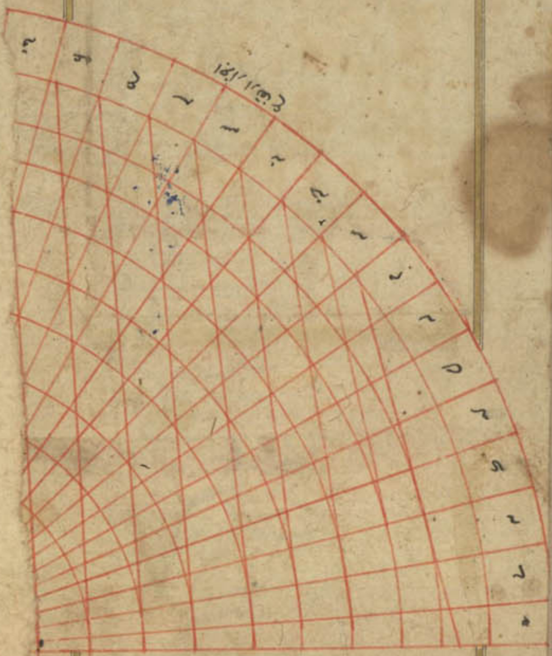


بسم الله الرحمن الرحیم

وا د
حمد بیحد و ثنای بیعد حضرت واجب الوجودی را که ذوی الافهام و عقل ایشان را توفیق
احکام
که جسمی مختصر یعنی اسطرلاب را که منحصر است در اندک جوهری آینه والمنوح اقسام ا
گره
علوی و مقیاس و معیار اجرام عظام سفلی ساخت و بتوسط این آله شریفه بحقایق ا
ت
معانی آسمانی را یافت چنانچه بر صفحه خواطر چند تاری عنکبوت مخفی نماند و صلوا
قطب
نامعدود و درود نامحدود بر سبب علاقه وجود کاینات و عروه وثقی مکنونات
حباب
فلک نبوت سوار فرس مودت بر حلقه و کرسی تشیین زمره انبیا محمد مصطفی و آل و
ن
واولاد او الی یوم التناد   میگوید مؤلف این مسوده که بعضی از احباب چو

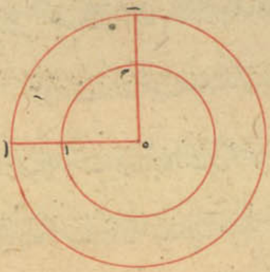
عظم
مطالعه و مذاکره کتاب بیست باب در معرفت اسطرلاب که منسوبست بمهندس علم و بر ا
علیه الرحمة
منبع معلومات متقدمان و مفتح مفصلات متاخران نصیر الحق والملة والدین محمد الطوسی
ند
والرضوان هوس می انگیختند والتماس شرحی که رفع حجاب مستورات آن رساله کند نمود
عت
واجب نمود التماس ایشان مبذول داشتن و بقدر وسع با وجود قلت بضاعت و صنا
صلی
در آن کوشیدن و توضیح معانی آن چنانچه لایق باشد در سلک عبارت مناسب ا
حاصل
کشیدن و در مواضعی که احتیاج باشد بهیه و هندسه مبین ساختن تا آنچه مقصود باشد
م
آید و چون همچنانچه مطلوب بود با تمام رسید آن را [illegible] بیست باب نام نهاده ا
دیق
امید چنان است که موافق رضای ایشان و نظر ناظران منصف باشد ومن الله التو
از
علی سواء الطریق   این [illegible]   مقصود از اختصار آنست که جانب
نیف
طریق ساختن اسطرلاب و براهین تسطیح و اعمال او   در علم اسطرلاب از تصا
له
مولانای اعلم افضل العلماء فی العالم نصیر الملة والدین محمد ابن محمد الطوسی نور ا
وارد
ضریحه و قدس روحه مشتمل بر بیست باب   یعنی علمی که تعلق بکیفیت عمل اسطرلاب

بعد از آن که اسطرلاب متصور باشد اسطرلاب اسم یونانیست معنی اسطر ترازوست و
معنی لاب آفتاب یعنی ترازوی آفتاب و نیز گویند که لاب پسر هرمس حکیمست که بعضی او را ادریس
میدانند علیه السلام و اسطر زبان یونانی تصنیف است یعنی تصنیف لاب و حمزه اصفهانی
او را ابتاره یاب تفسیر کرده است و بزبان پهلوی او را جام گیتی نما خوانند یعنی پیستاره را
بدو می یابند و انکه گفته اند که اسطر جمع سطر است و لاب اسم شخصی است که اسطرلاب را
تصنیف کرده خطاست از برای انکه این اسم یونانیست و اشتقاق او از زبان عرب
جملت باب اول در القاب و آلات خطوط و دوایر اسطرلاب الحلقه آنرا علاقه
در وی است عروه بود و بلندی که عروه در وی باشد آنرا کرسی خوانند و انچه کرسی
برو باشد و بر صفایح و غیر آن مشتمل باشد آنرا حجره و ام خوانند و صفیحها در حجره بود
و بر روی صفیحها صفحه مشبک را عنکبوت و شبکه خوانند یعنی ابریشم پارسیانی
که اسطرلاب از و معلق باشد و چون او مشهورترین آلاتست ابتدا بدو کرد
و دایره که بر روی حجره بوده از ذوات الاوضاع آنچه در سیح جهة

سقم

منقسم نشود آنرا نقطه خوانند و انچه در طول منقسم شود فقط آنرا خط خوانند و
انتهای او لا محاله نقطه باشد و مستقیم از و آنست که هر نقطه که برو فرض کنند محاذات
یکدیگر واقع شوند و یا طرف او وسط او را بپوشد وقتی که در امتداد شعاع بصر واقع شود و
و منحنی از و انکه چنین نباشد و انچه در جهة طول و عرض منقسم شود آنرا سطح خوانند و مستوی
از و آنست که در همه جهات او خطی مستقیم فرض توان کرد و هر سطح مستوی را که یک خطی منحنی
با و محیط شود چنانچه در داخل او نقطه توان یافت که هر خط مستقیم که از آن نقطه بدان خط رسد
در جمیع جهات متساوی باشد دایره خوانند و آن خط را محیط و آن نقطه را مرکز و
آن خطها را انصاف اقطار و سبب تجربه دایره حجره به ۳۶۰ آنست که اول مساعت
جمع دوایر عظام فلکی را باین اجزا العدد میکنند برای آنکه او اقل عددیست که جمیع کسور الاربع
از و صحیح بیرون می آید و بسبب چنان احتیاج نیست در اعمال و غیر آن از مراما و بدانکه هر جا
که خط اطلاق میکنند مقصود از و خط مستقیم است دو خط مستقیم بر زوایای
قایمه چون دو خط یکدیگر متصل شود بر استقامت سطحی را که در موضع التقاء

آن دو خط در میان گیرند زاویه خوانند و آن دو خط اگر مستقیم باشند یا نباشند و مقصود
در نیمو ضع زاویه مستقیم الخطین است پس اگر دو زاویه که از اتصال خطین حادث میشوند متساوی
باشند یکی از ایشان را قایم خوانند و هر یکی از آن دو خط را عمود بدان دیگر و اگر متفاوت باشند زاویه
خورد را حاده خوانند و بزرگتر را منفرجه   دو دایره که بر کشیده باشند
یعنی دایره که بر پشت مجره بر کشیده باشند   یعنی دایره که بر پشت مجره بر کشیده باشند
دو دو ربع اند یک ربع از دو ربع ارتفاع باشد   بدین خطها بچهار قسم متساوی شود
برای آنکه جمیع زوایای که بر یک نقطه بر سطح واقع شوند مساوی چهار قایمه باشند
بشکل سیزدهم از مقاله اولی اصول و دو خط وسط السماء و مشرق و مغرب که بر مرکز اسطرلاب
متقاطع اند بر زوایای قایمه و زوایای قایمه متساوی باشد پس بشکل بیست و ششم از ثالثه
اصول چهار قوس از دایره مذکوره متساوی باشند و هر یکی از آن چهار قوس را ربع خوانند
یعنی ربعیت از محیط   و او را اجزاء ارتفاع گویند   بجهت آنکه ارتفاع از آن ربع
معلوم میشود   و ربعی از دو ربع ها   بر ربعی از آن دو ربع تقسیم میکنند و بر سرو

ربع هم نقش میکنند و بیان ظل در باب دوم شروح گفته اند ان شاء الله تعالی
از آنجمله ها   دوایر متوازی دوایری گویند که ابعاد ایشان در همه جهات متساوی
باشد و دوایری که بر یک مرکز باشد متوازی می باشند چه ابعاد ایشان از یکدیگر در همه
جهات متساوی می باشد و برای بیان این دو دایره اب و جح بر مرکز ه فرض کنیم و دو نصف
قطر ه ج ا ه ا ب وصل کنیم و ب ا بعد است میان دایرتین چه بعد نقطه از خط عبارت از
اقصر خطوطی که میان آن نقطه و خط واصل آید و اقصر خطیت که میان نقطه او دایره واصل باشد بشکل هشتم

از ثالثه اصول و همچنین خط ا ب ح و ب بعد میان دایرتین باشد پس میگوییم که ایشان
متساوی اند برای آنکه ا ه و ب ه که دو نصف قطر اند مر دایره ا ب متساوی اند و همچنین ح

وره که دو نصف قطر دایره ح ر اند پس بماند اح مساوی ب ا و برین قیاس هر نقطه
که بر دایره اب فرض کنند بعد او از دایره ح ر متساوی خواهد بود پس دایره متوازی
باشند و مثل این سال یعینه در توازی جمیع دوایر که بر مرکزه باشد انچه در میان
یعنی دایره که بر میان باشد از آن سه دایره متوازیه و این دایره یعنی مدار راس
الحمل والمیزان دایره که اجزا جزو وی منقوش است بمثابه دایره معدل النهار است
در فلک در جمیع اعمال انچه بیرون بود یعنی بیرون مدار راس الحمل والمیزان انچه
اندرون بود یعنی اندرون مدار مذکور و سبب اضافه هر یکی ازین سه دایره
براس حمل و سرطان و جدی ظاهرست چه این دوایر مدارات این روس اند برای انکه
این روس برایشان دور میکنند بر حوالی قطب و چون اسطرلاب شمالی باشد
مدار راس السرطان بقطب نزدیکتر باشد یعنی بقطب شمالی بخلاف اسطرلاب جنوبی
که مدار اندرون در آن مدار راس الجدی باشد آنرا دوایر مقنطرات خوانند
چه بحسب تسطیح سماه مقنطرات که در علم هیئة مشهوراست یعنی دوایر موازی

افق

افق آنرا سمت الراس خوانند بجهة انکه نقطه که بعد او از افق نود درجه باشد
در همه جهات در فوق الارض آنرا سمت الراس گویند چه سمت راس مطلب افق است و آن
قطب تا منطقه در همه جهات ربع میباشد و نقطه صه در اسطرلاب همچنانست چه از افق ها
بحسب مقنطرات متعدده نود درجه باشد در همه جهات در طرف فوق الارض
آنرا افق مغرب گویند چه افق عبارتست از دایره که میان ظاهر و خفی از آسمان فرق
کند و در اسطرلاب نیز هر نقطه که بر بالای این نقطه باشد فوق الارض بود و هر چه نشیب آن
باشد تحت الارض بجهة این آنرا افق خوانند نصفی این دایره افق را در اسطرلاب که میان خط
وسط السماء و محیط او باشد از طرف یمین چون روی بجبره سوی خود کنند افق مغرب خوانند
و نصفی دیگر را که در طرف یسار باشد افق مشرق که بمرکز ا ه یعنی مرکز اسطرلاب
خط وسط السماء برای انکه جای وسط ظاهر از سما نقطه سمت الراس
که قطب افق است و در جمیع جوانب بعد او از افق متساوی و در اسطرلاب که نقطه صه
سمت الراس است پس خطی که بمرکز اسطرلاب که مرکز عالم است و نقطه صه سمت الراس

بگذرد و خط وسط السما باشد نصف النهار گویند چه خط
نصف النهار است بعینه بسبب گذشتن او بر مرکز عالم و بنقطه سمت الراس و این خط
در اسطرلاب بمثابه سطح دایره نصف است خط مشرق و مغرب
بیان این ظاهر است چه بمشرق و بمغرب اعتدال و مرکز عالم گذشته و خط
استوا برای آنکه بمرکز عالم یعنی مرکز اسطرلاب و بمشرق و مغرب اعتدال
گذشته پس فصل مشترک باشد میان سطح افق و خط استوا که دایره ایست که از
توهم قطع سطح معدل النهار کره ارض را حادث میشود و این خط بمثابه جمیع سطح دایره
افق استوا است که آن را افق منتصف و مستقیم خوانند در سدسی شش سش
این اسامی متفرعست بر مخارج احداد یعنی اگر شش شش متجزا شد باشد آن را سدسی
خوانند چه مخرج سدس شش است و اگر سه سه متجزا میشود آن را ثلثی خوانند چه مخرج ثلث است
و اگر دو دو متجزا میشود نصفی گویند چه مخرج نصف دو است برای آنکه مخرج کسر کمتر عددی را
گویند که آن کسر از و صحیح بیرون آید چه مخرج نصف دو است که نصف او یکیست و این

کمتر متساوی اند بود و برین قیاس و در زیر مقنطرات که قسم تحت الارض بود
و در بعضی اسطرلابها باشد که ساعات زمانی بر قسم فوق الارض نقش کرده باشند
قوسهای خرد یعنی هر یک از مدار راس سرطان و مدار حمل و مدار جدی که
از قسم تحت الارض واقع شده باشند بر دوازده قسم کرده باشند و قوسهای میان
اقسام وصل کرده و در بعضی اسطرلابها ساعات مستوی نیز نقش میکنند بر احد این القسمین یعنی
قسم فوق الارض و قسم تحت الارض و در ساعات مستوی مدار حمل را بدوازده قسم کرده
باشند و مدار سرطان را بنهار اقصر که عرض صفیحه اقتضا کند و مدار جدی را بنهار اطول
این صفیحه منقسم کرده باشند و قوسهای میان اقسام وصل کرده پس ببینند اگر اقسام
که از مغرب تا مشرق است در مدار سرطان و مدار جدی کمتر یا بیشتر باشد از دوازده
ساعات مستوی باشد و اگر دوازده راست باشد زمانی باشد اما آنکه گفتیم که مدار
سرطان را بنهار اقصر و مدار جدی را بنهار اطول قسمت کرده و نظیر درجه آفتاب
بجهت وقوع او بر اقسام تحت الارض اعتبار میکنیم پس قسمی از مدار سرطان را که

تحت الارض باشد چون نظر راس جدی است بنهار اقصر قسمت باید کرد و قسمی از مدار جدی

که تحت الارض باشد چون از نظر راس سرطانست بنهار اطول قسمت باید کرد بخلاف عکس آن

الا که اگر این اقسام بر قسم فوق الارض بودی که وقوع جزء آفتاب معتبرست بر

خیالکه حقیقت اقتضا میکند قسمت باید کرد یعنی از مدار جدی قسم فوق الارض بنهار اقصر و از

مدار سرطان قسم فوق الارض بنهار اطول قسمت باید کرد   و قوسهای دیگر کشیده باشند

هم در قسم فوق الارض کشند و هم در قسم تحت الارض و گاه باشد که خیال کشند

باشند که هر دو قسم را شامل بود و مقصود از دوایر سموت دوایر ارتفاع است که بعد اقسام

افق کشیده باشند بحسب عدد اجزاء اسطرلاب و این دوایر را چون اجزا ح

کنند نظر صحه که سمت الراس است صر ور کنند   و زیر سر جدی

مقصود از زیر سر جدی بالای سر اول جدی است   آن را قطب خوانند

در اسطرلاب شمالی قطب شمالی معدل النهار باشد و در اسطرلاب جنوبی قطب

جنوبی او و چون هر نقطه که بر عنکبوت که بمثابه فلک الافلاکست فرض کرده شود از آن

نقطه

از آن نقطه بر حول قطب در اسطرلاب در یک دور عنکبوت مداری موهوم حادث شود

و همه مدارات متوازی باشند و موازی مدار اعتدالین که معدل النهارست او را قطب خوانند

چنانچه در قطب فلک   و آنچه بر پشت حجره بود   مثل مسطره که بدان جدول

کشند و آن را بر ظهر اسطرلاب بهر جهتی که خواهند دور دهند   که دو نهایتش یعنی نهایتی

عضاده ابتدا از قاعده لبنه   و بر یک نقطه متقاطع شوند   یعنی آن

دوایر که بر یک ربع باشند و خط مشرق و مغرب خطی است که بمطلع و مغیب اعتدال

که تقاطع معدل النهار که مدار راس الحمل و المیزان است با افق میباید گذاشت پس تقاطع

افق بر عرض و مدار مذکور و خط مشرق و مغرب یک نقطه باشد   و محدب با شیب

بود   هر قوس را محدبیست و مقعری نسبت با جهات آن قوس مثلا قوس اه



مقعر او آنست که بطرف

راست و محدب او

آنکه بطرف ه است پس

اگر اسطرلاب را چنان بدارند که محدب افق عرض مطلوب به جهت تحت باشد خطی که از مرکز

صفیحه مسیت بافق به بالا رود خط وسط السما باشد مثلا درین شکل نقطهٔ ه جهت تحت است

پس چون محدب قوس اب ح درجه است و مرکز اسطرلاب را بنقطهٔ ز فرض کنیم و

جهت فوق است پس خط ه ا ز خط وسط السما باشد و اکثر آلات اسطرلاب در بین دو

پیت دو پیت مندرج است آمد و دیگر صفایح و حجره بدان

پس کرسی و عروه و علاقه است چنان فلس و ورس و عضاده و قطب و مری

حلقت و مدیر و عنکبوت و دو قسان و در بعضی اسطرلاب ها یعنی در

اسطرلابی که در وی آلات غریبه باشد و غیر این اسطرلاب موصوف بود آلات را به نزا

بحسب معانی که موافق آن آلات باشد القاب نهند همچون اسطرلابی که آن را اسطرلاب

زورقی خوانند مثلا که عضاده مقوس باشد آن را عضاده افقی مجسم میخوانند از

برای آنکه در انحنا و انحداب مشابه افقی است در حجره و مجسم از برای آنکه در تجسیم مخالف

افق حقیقیست ارتفاع عبارتست از بلندی کوکب یا نقطهٔ مفروضه

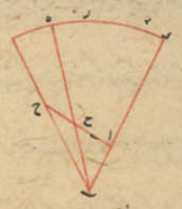
از

از سطح افق تفصیل این آنست که چون دایرهٔ عظیمه فرض کنند که بدو قطب دایرهٔ افق

که سمت الراس و سمت القدم است و نقطهٔ مفروضه از فلک بگذرد آن دایره را

دایرهٔ ارتفاع خوانند و دایرهٔ سمت نیز گویند آنچه از ین دایره میان نقطهٔ مفروضه و افق

باشد درجات قرب از آن



ارتفاع کوکب خوانند و چون

علاقه را بگیرد اسطرلاب را

معلق دارند خط علاقه

بر سطح افق قایم شود و مرکز اسطرلاب بر سطح ارض نسبت با فلک آفتاب و الا بالای

او بیند از کواکب و غیرها مرکز عالم است چه اختلاف منظر را که بحسب نصف قطر ارض

محسوس میباشد در فلک آفتاب تمامش سه دقیقه است و در فلک مریخ و بالای او محسوس

نیست و این سه دقیقه که از فلک آفتاب محسوس است قدر معتد به ندارد تخصیص تا از

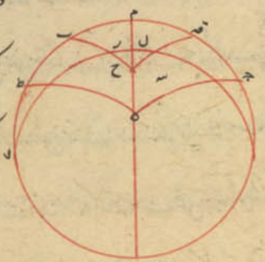
ارتفاع اسطرلاب که در آن قابل اعتبار نمیکند پس مرکز عالم مرکز اسطرلاب بر سطح

ارض نسبت با فلک آفتاب و انچه بالای اوست مرکز عالم باشد و غرض از آن که تو
آفتاب از احد الثقبتین افتد انست که چون پس سو خطی شعاعی مستقیم از مرکز اسطرلاب
که مرکز عالمست بمرکز آفتاب رسد برای آنکه چون خطی مستقیم میان ثقبتین وصل کنند البته
بمرکز اسطرلاب مرور میکند پس اگر را ربع ارتفاع فرض کنیم که در اسطرلابست و ره را ربع
از دایره ارتفاع کوکب و ب مرکز عالم است که هم مرکز دایره ارتفاعست و هم
مرکز اسطرلاب و ب سمت راس که بر سمت خط علاقه اسطرلاب و چون خط علاقه اب پست
قائمست بر سطح افق پس ب ه سطح افق باشد چه ج و بمرکز عالم گذشته است قائمست بر خط
اب که محور افق است و بمرکز آفتاب بر دایره ارتفاع و ج ر خط شعاع که از مرکز آفتاب
بمرکز عالم رسیده پس قوس ور ارتفاع آفتاب است با جزاء که قوس ه ر ربع ور
باشد و قوس ج ح شبیه اوست برای آنکه یک زاویه اب ه و هر دو قوس که بیک مرکز
یعنی مرکز ب واقع است پس قوس ه ح نیز ارتفاع آفتاب باشد با جزاء که ح ه ربع
باشد و بمثل این بیان در تعلیل ارتفاع کوکبی که او را شعاع نباشد و از هر دو ثقبتان

ال

آن کوکب در نظر پیدا آید چه در نحالت شعاع بر بصر براستقامت مرکز عالم که مرکز
اسطرلابست بکوکب رسد و باقی بیان ظاهرست از شکل   و یک جانب او
یعنی جانب ربع ارتفاع را که بر ظهرست با جهة آفتاب کند   آنچه باستدار تفاع
آن بود   چون شعاع از احدی الثقبتین بدیگری افتد عضاده را که بر ربع ارتفاع
نگاه کنند که بر کدام جزو افتاده و آنچه از خط مشرق و مغرب تا طرف عضاده واقع شد
آن ارتفاع کوکب باشد در اسطرلاب مشهوره   پس اسطرلاب را بالا یعنی علاقه را
باید گرفت و اسطرلاب را معلق اما وسط را بلند داشت و بصر با حد الثقبتین نهاد و طرف
عضاده را بر ربع ارتفاع میگردانند تا چندانکه کوکب را از هر دو ثقبه ببیند و ارتفاع
گرفتن از ستاره که او را شعاع نباشد انبوبه را از نحاس یا از نی نیز سازند در میان
هر دو ثقبه محکم میکنند تا چون بصر نزدیک ثقبه نهند شعاع بصر متلاشی نشود و درست
بر ثقبه دیگر افتد و در بعضی اسطرلابها در بالای لبنه رخنه میکنند آن خاصه از برای
انبوبه نهادنست   ارتفاع کوکب بود ابتدا از خط مشرق و مغرب باید شمرد

بدان طریق که . بنای آنکه کوکب چون از افق شرق طلوع کند لحظه لحظه ارتفاع
می افزاید تا چون بدایره نصف النهار رسد در غایت ارتفاع باشد بعد از آن لحظه لحظه
ارتفاع آن ناقص میشود تا غروب کند و بجهة بیان این دایره ا ب ج د را افق فرض کنیم و قطب ه
که سمت الراس باشد و ه ب دایره نصف النهار است و از ح مدار یومی کوکب که از
طلوع تا غروب در تمام آن مدار باشد و دو دایره ارتفاع در جهت شرق که ا است و فرض
کنیم و آن دو دایره ک ی و ح ط باشد و دو دایره دیگر در جهت غرب که ح را ستاند
دو دایره و ل م باشد و معلی است



که ر ب اعظم از ارتفاع است
کوکب را مادام که بر این
مدار باشد و ح ط که
نصف النهار اقرب است
اعظم است از ر ط که ابعد است و همچنین ل م از سعه برهانش در مثلث ه ح ط

بنر

باشد چنانچه از شکل ۲۴ از اول اکر مانالاوس معلوم میشود و ضلع و ح که وتر زاویه ر است
اعظم باشد از ه ر که وتر زاویه ح است بشکل ط از همان مقاله و کتاب و همچنین ه ل اعظم باشد
از ه ر و چون هر یکی از ه ط و ه ب و ه م ربع دوراند پس ر ب اعظم باشد از هر یکی از ح ط
و ل م و چون زاویه ح ر و ه باشد ه ح ط اصغر باشد برای آنکه مجموع ایشان مساوی
قائمتین است چه وقتی که دایره میل بر نقطه ح اخراج کنیم دو زاویه که از قطع او دایره را
بر نقطه ح حادث میشود قایمه باشند و چون زاویه ه ط ح حاده باشد و ضلع ه ک اعظم
ح ط و مثل این بیان بعینه هم اعظم باشد از ه ل ضلع ح ط اعظم باشد از ط او همچنین ضلع
م ل از سعه و مثل این بیان بعینه هر دایره ارتفاع که میان ک و اه س و ح ر و ل ح شود پس
مطلوب ثابت کرد و این بیان بحث مدارات و تقاطع اختلافات وقوع است و بر
متفطن بعد از ملاحظه این بیان آنجا پوشیده نماند و بوقت آنکه آفتاب
چنانچه در باب بحد هم مبین شود نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی
همچون نسبت جیب اجزاء قوس ساعت زمانیست وقتی که او را ابود جیب فرض کنند حسب

اجزا از ساعات که نسبت شش با نود گذشته یا مانده باشد در وقت مطلوب لعرباو لعلت
نسبت جیب غایت ارتفاع با فصل او بر جیب ارتفاع وقت همچون نسبت جیب ربع
باشد با فصل او بر جیب قوس جزئی که نسبت ساعات گذشته یا مانده باشد و چون
هیچ ارتفاعی بیشتر از نود نمی‌باشد و در معظم معموره نبود نمی‌رسد پس بشکل ۱۴ از مسا
اصول آنست که فصل جیب ربع و قوس جزئی بیشتر باشد از فصل جیب غایه ارتفاع
بر جیب ارتفاع جزئی پس چون کوکب نزدیک باشد بغایت ارتفاع جیب قوس جزوی نیز
نزدیک باشد بجیب ربع و چون در نزدیک ربع تفاوت میان جیب و قوس بسیار است
مثلا نصیب ده دقیقه از جیب پنج درجه است از قوس چنانچه از جدول جیب ظاهر است پس
در اندک تفاوتی که به ده دقیقه مثلا ارتفاع جزوی را با جیب غایت ارتفاع باشد در سطر آب
محسوس نشود و تفاوت میان جیب جزئی و جیب ربع بیشتر از پنج درجه باشد پس زمانی
از ثلث ساعتی زمانی بر یک ارتفاع بماند و تفاوت محسوس نشود چه مقدار یک ساعت
از ربع پانزده درجه میشود پس نصیب پنج درجه ثلث ساعتی باشد و چون تفاوت بسیار از

ده دقیقه باشد هم محسوس نمیشود و در اسطرلابها مثبت اول و نیز در بعضی معموره در ایام غایت
ارتفاع از ربع کمتر است پس زمانی بیشتر از این هم تفاوت محسوس نشود و در جانب دیگر از
نصف النهار بر شکل یک ارتفاع زمانی دراز ماند و نزدیک آن که کوکب بغایت ارتفاع
رسد و یک ساعت از درجات ارتفاعی بسیار کم می‌باشد چه ساعت و ازمان آنجا از دایره
معدل النهار معتبر می‌باشد و در شکل پنجم از مقاله ثالث اکر ثاوذوسیوس مبرهن است که
سر و لبنه که قطب دوایر متوازنه در کره همچون دوایر متقنطرات بر دایره عظیمه باشد همچون
دایره نصف النهار و آن عظیمه قطع کند دو عظیمه دیگر را همچون معدل النهار و افق بر
زوایای قایمه که یکی از ایشان که افق است از متوازنه باشد و دیگری که معدل است از
قایم بر متوازنه و فصل کرده شود از یکی قسمی متساوی همچون اجزای نیم ساعت نیم ساعت زمانی
که دوازده نیم ساعت باشد از وقت طلوع آفتاب تا نیم روز چنانچه بعضی بعضی متصل باشند
بر ولاء در جهه واحده از عظیمه متوازنه همچون جهة فوق الارض مثلا بعد از آن هم
کرده شود از دوایر متوازنه که مرور کند بنقطه حادثه پس ایشان فصل میکنند از عظیمه اول

یعنی نصف النهار با دایره ارتفاع چه قطع مقنطرات ایشان را بر یک نسق نیست حتی مختلف
اعظم ایشان آنکه با افق اقرب باشد و اصغر آنکه به نصف النهار اقرب باشد و مقصود از
دوایر ارتفاع متصاغر میباشد از دایره افق تا دایره نصف النهار پس نصب یک درجه
ارتفاع در قرب نصف النهار بسیار باشد از زمان ساعت و از این سبب است که در
نزدیک نصف النهار تفاوت در ارتفاع باندک زمانی محسوس نمیشود و نزدیک ارتفاع
زمانی بیماند والله اعلم بحقیقة الاحوال   در رسم صفحه افق و مقنطرات
او در تسطیح اسطرلاب همچون افق و مقنطرات در فلک بحسب عرض صفحه و منطقه البروج
در عنکبوت همچون فلک البروج است در فلک پس هر وضعی که در وقت معین فلک البروج را
نسبت با افق و مقنطرات باشد در فلک البروج را با افق و مقنطرات در اسطرلاب
همان وضع پیدا توان کرد پس ظاهر شود معنی آنکه   درجه آفتاب
از جانب چپ   چون معلوم شد در باب مقدم که بچه طریق معلوم کند که ارتفاع
شرقیست یا غربی پس چون ارتفاع گرفته باشد اسطرلاب را بر گرداند و روی

اسطرلاب

اسطرلاب یعنی روی صفحه که عرضش موافق عرض بلد باشد که در و ارتفاع گرفته شده باشد
کند پس اگر ارتفاع شرقی باشد در جانب چپ از خط وسط السماء مثل آن ارتفاع طلب
کند   و اگر غربی بود از جانب راست   یعنی از جانب راست خط وسط السماء
در صفحه مذکوره   آن درجه طالع وقت بود   چه طالع وقت درجه آنست از
منطقة البروج که در وقت معین که ارتفاع آفتاب بمقدار معلوم باشد بر افق شرقی بود
در اسطرلابهای غیر تام   همچون ثلثی و سدسی و غیره   و در این اوضاع
اگر نظیرها   یعنی در اسطرلاب سدسی مثلا چون کی از درجه کوکب از منطقه یا
درجه ارتفاع از مقنطرات یا درجه طالع اسم از منطقه با علامه موجود نبود که در میان
دو خط از اقسام منطقه یا مقنطره افتاده باشد بنظر و قیاس میان آن دو خط را شش
قسم کنند و درجه آفتاب را بر قسم مطلوب نهند و درجه طالع را هم بنظر و قیاس معلوم کنند مطلوب
حاصل آید اما این از تقریب خالیست چه بر قسمت نظری و قیاسی اعتماد نیست و این
عمل را التعدیل خوانده اند   چه تفاوت تقریبی را تعدیل و تصحیح میکند و تحقیق میگرداند و این

خط از آن هردو تفاوتی نیست در آنکه خط اول الاعتدال توالی بروج را
برخلاف توالی گیرند لیکن خطی را که اول بر مقنطره نهند او را اول اعتبار کنند
در موضعی که بعد این منفرماید که با من خط اول و موضع آفتاب چند درجه باشد
مقنطره یعنی هر مقنطره که باشد از مقنطرات و اگر بر خطی مستقیم که در صفحه باشد
نهند هم مقصود حاصل آید و میان ۸ اجزاء مجره با نیمی نحبه آن معین است
که آن اجزا اجزاء دایره عظیمه است که چون اسطرلاب را کره فرض کنند و در آن واقع
شود و جمیع اجزایی که در اسطرلابهاست از منطقه و مقنطره و غیرهما با اجزای او متحد است
ذا تا چار اجزا منقسم است یا متغیرست در همه احوال از آن سبب تفاوت میان خطین
بحسب اجزای او معلوم میکنند و آنچه فرموده که میان سر دو نشان از اجزاء مجره
بشمرند میباید که در جهتی که کمتر باشد بشمرند تا مؤنت کمتر باشد پس نگاه کنند اگر
مقصود از خط اول خطیست از خطوط اقسام منطقه که اول او را بر مقنطره
کیف ما اتفق نهاده باشند از آن خط تا درجه آفتاب بشمرند که بعد او خط است

آن

آن درجات را از بیان این مبنی است بدان خبر که این فقیر را در خاطر گذشت
و آن اینست و مبنی است بر عمل مشهور که او را اربعه اعداد متناسبه خوانند و آن چنان است
که چون چهار عدد متناسب باشند یعنی نسبت عدد اول با عدد دوم همچون نسبت عدد
سیوم باشد با عدد چهارم مثل ۲ و ۴ و ۳ و ۶ چه دو نصف چهار است و سه نصف شش پس
مدعی اینست که هرگاه که ازین چهار عدد سه عدد معلوم باشد و یکی مجهول آن مجهول را از این
سه عدد معلوم توان کرد چه اگر احد الطرفین که درین صورت دو یا شش است مجهول باشد
و دو وسط و یکطرف باقی معلوم و طرف مجهول معلوم شود و با آن طریق که دو وسطین را
در یکدیگر ضرب کنند و بر طرف معلوم قسمت کنند با طرف مجهول خارج شود مثلا
درین صورت ۲ و ۴ و ۳ معلوم است و یکطرف مجهول پس چهار را در سه ضرب کنیم دوازده
حاصل آید و بر دو قسمت کنیم ۶ که طرف دیگر است معلوم شود و اگر احد الوسطین که درین
صورت که ۴ و ۳ است مجهول باشد و دو طرف و یک وسط معلوم وسط مجهول
معلوم شود با آن طریق که طرفین را در یکدیگر ضرب کنند و بر وسط معلوم قسمت کنند

تا وسط دیگر معلوم شود مثلا در این صورت ۲ و ۴ و ۶ معلوم است و دیگر وسط
مجهول پس ۱ را در شش ضرب کنیم تا ۱۲ حاصل آید و بر چهار قسمت کنیم ۳ که وسط
دیگر است خارج شود و برهان این در شکل نوزدهم از سابعه اصول مبین است که
چهار عدد که متناسب باشند حاصل ضرب اول در رابع مساوی حاصل ضرب ثانی است
در ثالث و از قواعد حسابی روشن است که چون حاصل ضرب دو عدد در یکدیگر خواهند
که احد المضروبین مجهول معلوم کنند حاصل ضرب را بر مضروب معلوم قسمت کنند تا مضروب
دیگر خارج شود چه احد المضروبین با حاد مضروب دیگر متضاعف میشود تا حاصل ضرب حاصل
میآید پس چون حاصل ضرب با حاد تمام مضروب مجری شود مضروب دیگر حاصل آید
پس چون حاصل ضرب عدد اول در رابع معلوم باشد و یکی از عدد ثانی یا ثالث معلوم است
که حاصل ضرب اول در رابع چون حاصل ضرب ثانیست در ثالث حاصل ضرب یعنی
در ثالث را بر یکی از ثانی یا ثالث که معلوم باشد قسمت کنند مجهول معلوم شود بر این
قیاس اگر حاصل ضرب ثانی در ثالث معلوم باشد و یکی از عدد اول و رابع معلوم

اگر

و اگر سه عدد متناسب باشند همچون ۱ و ۴ و ۸ و دو معلوم باشد و یکی مجهول را بآن طریق
استخراج کنند که اگر احد الطرفین مجهول باشد عدد وسط را مربع کنند تا مجهول خارج شود
مثلا دو و چهار معلومست چهار را در نفس خود ضرب کنیم حاصل ۱۶ شود بر دو قسمت کنیم ۸
که طرف مجهولست معلوم گردد و اگر وسط مجهول باشد و طرفین معلوم طرفین را در یکدیگر
ضرب کنیم و حاصل را جذر گیرند یعنی عددی حاصل کنند که چون آن عدد را در نفس خود ضرب
کنند مساوی حاصل ضرب طرفین در یکدیگر باشد آن جذر وسط مجهول باشد مثلا ۲ و ۸
معلومست ۲ را در ۸ ضرب کنند ۱۶ حاصل شود عددی که در نفس خویش ضرب کنیم که
۱۶ شود ۴ است پس وسط چهار باشد و برهان این از برهان اربعه اعداد ظاهر است
باندک تامل چه در این صورت نیز چهار عدد متناسب پیدا میشود که کاهی وسط مشترک را
میشود چنین که نسبت ۲ با ۴ همچون نسبت چهار است با ۸ ما طرف مشترک را شود حاصل
که نسبت ۴ با ۸ همچون ۲ است با چهار و این عمل ثلثه اعداد در باب دهم احتیاج
خواهد بود پس چون این عمل معلوم شد میگوییم که نسبت شش درجه در اسطرلاب

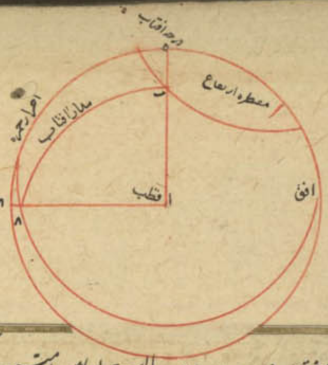
سدسی از منطقة البروج که درجهٔ آفتاب در میان آن شش درجه و ربع باشد حصه
شش از اجزای حجره که مصاف آن را اجزاء تعدیل خوانند بنا بر آنکه ظاهرست همچون
نسبت درجات که از خط اول تا درجهٔ آفتاب باشد از منطقه با حصه این
درجات از اجزاء حجره و این همه معلوم اند الا عدد اخیر پس چون اجزاء تعدیل را
در درجات منطقه از خط اول تا درجهٔ آفتاب که وسطین اند ضرب کنند و حاصل را
بر شش که مقتضای اسطرلاب سدسی است و طرف قسمت کنند و حصه درجات از
اجزاء حجره که طرف مجهول است معلوم شود پس باین مقدار مری را از علامهٔ خط اول
در جهت علامهٔ خط دویم حرکت دهند تا درجهٔ آفتاب بر نقطه و یا خط مفروض افتد
و لامحاله میان   چون مابین العلامتین چهار جزو و نیم است و مقدار
سه جزو از علامهٔ اول در جهت علامت دوم مری حرکت کرده است یک جزو و
نیم مانده باشد   پس تفاوت میان نقطهٔ اول   چه در نصورت
نیز نسبت درجات که مقتضای اسطرلاب باشد که در سدسی شکل ۱۶ است

یا نصیبش که آن را اجزای حجره که اجزاء تعدیل خوانند همچون نسبت اجزا باشد که از نقطهٔ
اول ما ارتفاع آفتاب باشد با نصیبش از اجزای حجره که مجهول است پس اربعهٔ اعداد
متناسبه بپایان ضرب و قسمت که در متن مذکورست ظاهر شود   که از دو علامت
دوم پنج بود   چه از علامت اول تا علامت دوم هفت جزو و نیم است و مقدار دو
جزو و نیم از علامت اول مری را بجهت علامت دوم تحریک کرده شده پس از علامت
دوم تا موضع مری پنج جزو مانده باشد   و لامحاله از تفاوت اجزا
مانده بود   چنانچه عنقریب گذشت نسبت ۶ که عدد مقتضای اسطرلاب است
با اجزای تعدیل که حصهٔ اوست از اجزاء حجره همچون نسبت درجات است که از خط
اول درجهٔ طالع باشد با حصهٔ آن درجات از اجزا حجره که او را تفاوت اجزا
نام نهاده و پس چون البته درجاتی که از خط اول باشد تا درجهٔ طالع کمتر میباشد
از عدد مقتضای اسطرلاب که میان دو خط باشد و درجهٔ طالع واقع ایشان پس
تفاوت اجزا نیز البته از اجزای تعدیل کمتر باشد شکل ۱۲ از خامسهٔ اصول

پس تفاوت اجزا تا آنچه پیدا و آید چون درین چهار عدد همه معلوم است
الا عدد ثالث که درجاتست که از خط اول از منطقه باشد تا درجه طالع پس طرفین
که یک عدد مقتضای اسطرلابست یعنی ۶ و دیگری که تفاوت اجزاست ضرب
باید کرد و حاصل را بر اجزاء تعدیل که وسط معلوم است قسمت کرد تا وسط مجهول معلوم
شود و خارج قسمت را بر عدد خط اول افزود تا درجه طالع معلوم شود پیروی آن
سه و کسری زیادت از همه ۱۲ را بر پنج و نیم قسمت کنیم سه خارج شود و ۱۶ و نیم
باقی ماند چون از نصف پنج و نیم که دو ثلث ابواب است زیادت است او را یکی گرفته و
بدان که تعدیل موضع آفتاب را بجهت این مقدم داشت بر تعدیل مقنطرات که این
دوم مبنی است بر اول و این سه و را بر تعدیل طالع از آن مقدم داشت که او بعد از
معلوم کردن آن دو معلوم میشود

چون درجه از درجات فلک البروج موافق اختیار مطلوب بود
و خواهند که وقت طلوع آن درجه بدانند طریقش آنست که در متن نموده چه اگر

چنین عمل کنند موجب مؤنت و تکلیف باشد که لحظه لحظه ارتفاع باید گرفت و از آن
ارتفاع طالع معلوم کرد تا وقت طلوع درجه مطلوبه معلوم شود و گاه باشد که در وقت قریب
بطلوع آن درجه بچیزی مشغول شوند باندک تفاوتی که در ارتفاع وقت شود آن درجه
بگذرد و پس از نتیجه این عمل را آورده تا چون از درجه طالع مطلوب ارتفاع معلوم شود محاذی قطعت
آن ارتفاع کافی باشد نه این که بجهت هر ارتفاعی طالعی معلوم باید کرد و بدان که در عمل
نیز تعدیل احتیاج است و درجه طالع معلوم است و همچنین درجه آفتاب وقتی که اشان
میان دو خط افتاده باشند بانچه در باب مقدم گذشت تعدیل ایشان کرده باشد
بانکه تعدیل درجه ارتفاع وقتی درجه آفتاب میان دو مقنطره افتاده باشد و طریقش
آنست که چون درجه طالع را بر افق شرقی نهاده باشند مری اشان کنند پس درجه
آفتاب را بر مقنطره مقدم نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان را تفاوت اجزا
خوانند و درجه آفتاب را بر مقنطره موخر نهند و هم مری نشان کنند و از نشان اول تا
این نشان بشمرند و آن را اجزاء تعدیل خوانند و ظاهرست نسبت اجزاء تعدیل با عدد



وافق شرقی باشد چه مدار موازی معدل است پس اه اپ العلامتین دایره ماصی باشد
ماضی بجهة انکه از وقت رسیدن آفتاب بافق شرقی تا آن هنگام مفروض گذشته و بیانش
آنست که درین شکل مثلا قوس ده که از مدار آفتاب است میان مقنطره ارتفاع وقت و
میان افق شبیه است



تقوس ه ا از اجزای
مجره یعنی معدل النهار
بجهة وقوع زاویه ا ح
که بر مرکز است بر سر دو قوس ها این قوس را محدود ساختیم به دو خط که در دو موضع کو ر
یعنی مقنطره ارتفاع وقت و افق از قطب با اجزای مجره پیوسته و مطالع مری را الجدی را
میفرماید که نشان کشیده و هیچ فرقی نیست میان این دو وجه بجهة انکه ابد ابعد میان مری
راس الجدی و موضع کوکب از منطقه یکسانست و مختلف نمیشود چه بهر مقداری که نقط
مفروضه از منطقه حرکت کند مری نیز بآن مقدار بعینه حرکت میکند در همان جهة پس قوس

مقتضای اسطرلاب که در رسد سی مثلا ع است همچون نسبت تفاوت اجزاست
ما مجهول که از عدد مقنطره مقدم است تا درجه ارتفاع مطلوب پس تفاوت اجزا



مجره معلوم شود و او شبیه است بقوس از مدار نقطه مفروضه که میان ارتفاع موضع حو

و امساوی قوسی باشد که میان دو علاقه مری باشد لیکن مری راس الجدی بجهت آن معین است
که مری نزدیکترین اجزاء منطقه است باجزای مجره پس برمحاذی او از اجزاء مجره
نشان کردن آسان تر باشد از آنکه اجزاء دیگر را منطقه مسامت آن نقطه بر اجزاء
مجره پیدا باید کردن و نشان کرد وهمچنین اگر مری کوکب یعنی کوکبی
که پیشتر از وارتفاع گرفته باشند ومیان نشان دوم یعنی بر توالی
اجزاء مجره و باقی عمل بر … چون درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند پس درجه آفتاب بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و میان این
دو نشان درجه آقل بشمرند دایر از وقت طلوع آفتاب تا طلوع آن درجه معلوم
شود و اگر بر افق غربی نهند میان آن دو نشان دایر باشد از وقت غروب آفتاب
تا طلوع درجه مفروضه و چون دایر را بر شش قسمت کنند … در معدل النهار
که ۳۶۰ درجه است در ۲۴ ساعت که ساعات شبانروزیست طلوع میکند پس چون
۳۶۰ بر ۲۴ قسمت کنند نصیب هر ساعتی ۱۵ درجه شود و هر ساعتی ۶۰ دقیقه است

پس هر چهار دقیقه ساعتی نصیب یک درجه باشد و هر دقیقه ساعتی نصیب پانزده دقیقه از معدل
النهار و دایر چون قوسیست شبیه بقوس معدل النهار چون دایر را بر پانزده قسمت کنند ساعات
تامه خارج شود و آنچه از پانزده بماند هر درجه را چهار دقیقه و هر دقیقه را چهار ثانیه گیرند و بر
ساعات تامه افزایند ساعات مستوی بحسب آن دایر حاصل آید اگر دایر ماضی از روز باشد
ساعات گذشته باشند از روز و اگر از شب باشد گذشته باشد از شب و اگر دایر باقی
باشد ساعات باقی باشد از روز و شب واما معرفة اجزای ساعات
ساعات شبانروز که ۲۴ است دو نوع میباشد یکی مستوی که ابدا مقدار ساعتی
از روز و شب پانزده درجه است چنان که گفتیم لکن عدد او بحسب درازی و کوتاهی
روز و شب متفاوت … میکاهد و دوم را ساعت زمانی و معوج خوانند و ابدا اعداد
در روز و شب دوازده است اگر روز یا شب دراز شود و اگر کوتاه لکن مقدار ساعات زمانی
روز مخالف ساعت زمانی شب است الا چون آفتاب در دو نقطه اعتدال باشد
چه اگر روز زیاده از دوازده ساعت باشد مقدار ساعت زمانی روز زیاده از پانزده درجه

باشد و اگر کمتر از دوازده باشد کمتر و همچنین در شب و مقدار هر ساعتی از ساعات زمانی
اجزای ساعات گویند پس چون قوس النهار را بدوازده قسمت کنند که عدد ساعات
زمانیست اجزای ساعات روز حاصل آید و آنکه فرموده که هر چه کمتر از دوازده
بماند در پنج ضرب کنند سبب آنست که هر درجه از قوس النهار که باقی ماند بعد از قسمت چون
شصت دقیقه است و شصت را چون بر دوازده که عدد ساعات زمانیست قسمت کنند
پنج خارج شود پس حصهٔ هر ساعتی از درجی پنج دقیقه باشد چون درجات را در پنج
ضرب کنند دقایق اجزای ساعات حاصل آید بر اجزای ساعت افزایند اجزای
ساعات و دقایق او باشد چون او را از سی چون اجزای یکساعت
روز دوازده یک قوس النهار است و اجزای یکساعت شب دوازده یک قوس اللیل
پس مجموع اجزای یکساعت روز و یکساعت شب دوازده یک مجموع قوس النهار
و قوس اللیل باشد که ۳۶۰ است بشکل ۱۲ از خاصهٔ اصول و دوازده یک ۳۶۰
سی است پس مجموع اجزای این دو ساعت ۳۰ درجه باشد و چون اجزای

ساعات

ساعات روز معلوم شود و اگر آن را از سی نقصان کنند باقی اجزای ساعات شب باشد
و بوجهی دیگر این وجه در اسطرلاب بهانست که خطوط ساعات زمانی
در قسم تحت الارض کشیده باشند و اگر در قسم فوق الارض کشیده باشند درجهٔ آفتاب
بجهة اجزای ساعات روز بر خطوط ساعات باید نهاد و نظیر آن درجه را بجهة اجزای
ساعات شب و اگر بعی چون ساعت مستوی که عبارتست از خارج
قسمت قوس النهار یا قوس اللیل بر ۱۵ و اجزاء ساعت زمانی عبارتست از خارج
قسمت قوس النهار یا قوس اللیل بر ۱۲ او نسبت قوس النهار با قوس اللیل باشد اما نزد
و نسبت واحد با اجزای ساعات همچون نسبت دوازده با قوس النهار یا قوس اللیل
پس بمساوات مضطربه که صورتش چنین باشد بشکل ۲۲ از خاصهٔ اصول نسبت ساعات
مستوی با اجزای ساعات همچون نسبت ۱۵ باشد با ۱۲ و تفصیل نسبت فضل اجزای
ساعات با ساعات مستوی همچون نسبت ۱۵ باشد با ۱۲ و تفصیل نسبت فضل اجزای
ساعات بر ساعات مستوی همچون نسبت فضل ۱۵ باشد بر دوازده که ۳ است پس چون

اجزای

سه ربع و دوازده است پس فضل اجزای ساعات بر ساعات مستوی ربع ساعات مستوی
باشد چون ربع ساعات مستوی را بر خودش افزایند اجزای ساعات حاصل آید اگر ساعات
مستوی روزی بوده باشد روزی و اگر شبی بوده باشد شبی و نیز بعلت نسبت معکوس
نسبت اجزای ساعات با فضلش بر ساعات مستوی همچون نسبت ١٥ باشد با فضلش بر ١٢
که ٣ است و چون ٣ خمس ١٥ است پس پانزده است فضل اجزای ساعات بر ساعات مستوی خمس
اجزاء ساعات باشد خمس اجزاء ساعت را از خودش نقصان کنند ساعات
مستوی بماند و اگر میان دو خط ... اگر در جهٔ آفتاب با نظر درجه
در میان دو خط از خطوط ساعات معوجه واقع شود طریق تعدیلش خالی است که
در متن فرموده و بیان آن اینست که هم درین باب معلوم شد که چون نظر درجهٔ آفتاب
بر دو خط متوالی ساعات معوج نهند دو مری نشان کنند بین العلامتین اجزای
ساعات باشد و اجزای یکساعت مساوی شصت دقیقه ساعتی است پس چون
نظر درجهٔ آفتاب میان دو خط متوالی افتاده باشد مری نشان کنند پس

نظر

نظر درجهٔ آفتاب خطی نهند که بمغرب نزدیکتر باشد از دو خط مذکور و باز مری نشان کنند
و میان آن دو نشان شمرند و آنرا التعدیل خوانند و چون ساعتی شصت دقیقه است
پس نسبت تعدیل با اجزای ساعات همچون نسبت مطلوب باشد که حصهٔ تعدیلست از شصت
٦٠ و این اربعه اعداد متناسب است ثالث مجهول و بواقی معلوم تعدیل را در شصت ضرب
کنند و حاصل را بر اجزای ساعات قسمت کنند دقایق بیرون آید با ساعات تام
اضافه کنند ساعات و دقایق گذشته از روز یا شب معلوم شود و سبب آنکه گفته است
که بر آن خط نهند که جهت افق غربی دارد آنست که چون دقایق حاصل آید بی عمل دیگر
او را با ساعات تام اضافه کنند که اگر بر خطی نهند که جهت افق شرقی دارد و چون
دقایق حاصل آید آنرا از ٦٠ دقیقه نقصان کنند تا دقایق ساعات بماند و این
ظاهر است چه ابتداء ساعات از افق غربیست و اگر خطوط اجزاء ساعات
مقصود از اجزاء ساعات عدد ساعات زمانیست تا دست ندا
نزود که مگر اجزای ساعات نقش میکنند و این عمل مبنی بر ظل معکوس است چه مقصود

از انکه میفرماید که سایه لبنه بر بدن عضاده افتد چنانکه از هیچ جانب منحرف نشود انگشت
که چون چنین باشد سطح ظاهر عضاده بر سطح دایره ارتفاع آفتاب باشد ولبنه بر سطح
ظاهر عضاده قایمست بر زوایای قایمه چون لبنه بقرسا و محور افق که خط علاقه ایست
قایمست پس ظل او ظل معکوس باشد و بیان اوکما ینبغی در باب دوم گفته شود و چون
ظل معکوس در وقت طلوع بر شی ایست و در وقت رسیدن بغایة ارتفاع
بنهایة و همچنین ساعات زمانی در وقت طلوع مشی ایست و در وقت رسیدن بغایت
ارتفاع که نیم روز است در نهایة که شش ساعت زمانی باشد و ظل لبنه بر موجب برآمدن
ساعت متزاید است پس نسبت ظل معکوسه نسبت در وقت مفروض با ظل در وقت نیمروز
که در غایت همچون نسبت ساعات گذشته باشد از روز با شش ساعت پس چون طرف
عضاده را بر غایت ارتفاع نهند که در نیم روز که ظل در نهایت باشد آفتاب
بدان ارتفاع خواهد بود و ظل لبنه در آن وقت نامتناهی و هر وقتی سایه او را
که درست بر بدن عضاده می افتد همچنانچه در وقت نصف النهار بر در ست

بربدن

بر بدن عضاده می افتد تا ظل در هر دو وقت یک وضع باشد احتیاط کند طرف بالای
بر ساعات معوج گذشته از روز باشد ابتدا از قاعده لبنه و این تقریبی است نه تحقیقی
و باقی باب ظاهر است   غایة ارتفاع و میل است از دایره
نصف النهار و میان مدار یومی کوکب و دایره افق در جهت قرب میل اول قوسیست
از دایره عظیمه که به دو قطب معدل النهار بگذرد و میان درجه مفروضه از منطقة البروج
و معدل النهار از جهة اقرب و چون موضع کوکب از فلک غیر منطقة البروج باشد این
قوس را بعد آن کوکب از معدل النهار گویند و این تقریر مطا در این باب ظاهر شود
چه دایره نصف النهار هم دایره میل است و هم دایره ارتفاع و مدار راس الحمل
بمثابه دایره معدل النهار است   پس اگر بیرون آه   در اسطرلاب
شمالی چنین باشد و در اسطرلابهای جنوبی برعکس اما چون اسطرلاب مشهور متداولست
یا اسطرلاب جنوبی متعرض نمیشود   و آن مقنطره که مدار راس الحمل
اهل صناعت هر گاه که لفظ تمام اطلاق کنند عددی را مقصود فصل بود باشد

واین عدد و مثلا تمام ده عدد و شتاد و ست و تمام هشتاد عدد ده و بر این قیاس و معنی دول

معلوم انست که عدد مقنطره که مدار راس الحمل بران مقنطره گذرد و در مقطع خط و سط السما

او را آن عدد مساوی تمام عرض صحیح باقی ماند و معنی عرض بلد که فرموده آب

صفحه ایست که معمول باشد بر عرض بلد مطلوب   و میان مدار راس آه

از اعداد مقنطرات که میان مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر باشد بر خط وسط السما

بقدر میل کلی باشد که مقدار آن برصد جمهور حکمای اسلامی کج سی است و برصد متاخران که

مراغه اختیار فرموده کج ماکه است   چون دایره میل درس کنند

که بمطلع و مغیب اعتدال بگذرد و آنرا افق خط استوا خوانند پس قوسی از معدل که میان

اول حمل و نقطه تقاطع معدل با این افق باشد آنرا مطالع خط استوا خوانند و قوسی از

فلک البروج را که واقع باشد میان اول حمل و تقاطع فلک البروج با افق

مذکور و چون قوس مذکور از معدل با تقاطع او با افق بلد مفروض گیرند مر قوس را

از منطقه که میان اول حمل و افق بلد و باشد آنرا مطالع بلدی آن قوس خوانند

پس

پس هرگاه که درجه مطلوبه مطالع را بر خط مشرق نهند که بمثابه افق استوا است چنانکه

در باب اول گفته‌ایم و مری راس الجدی نشان کنند و از خط علاقه تا آن نشان

بشمرند بر توالی اجزاء مجره مطالع آن درجه بخط استوا معلوم شود و عرض ابتدا

از خط علاقه آنست که وقتی اول حمل را بر خط مشرق نهند البته مری راس الجدی که

مقیاس اسطرلاب است بر خط علاقه می‌باشد پس همچنان باشد که از اول حمل تا تقاطع

معدل با افق شمرده باشند از اجزاء مجره که معدل است و مثل این پیش در باب مقدم

گذشت و اگر جزو مفروض را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از خط علاقه

تا آن نشان بشمرند مطالع بلدی جزو مفروض معلوم شود بمثل این پیش بعینه

و اگر خواهیم که مطالع قوس مفروض را   در تقسیم لف و نشر مشوش است چه تعداد آن

که اگر خواهیم که مطالع قوس مفروض ببلد یا بخط استوا معلوم کنیم ابتدای

قوس بر خط مشرق یا بر افق شرقی نهیم و این ضبط میباید که بر افق مشرق یا بر خط مشرق

نهیم تا اگر مطالع قوس مفروض ببلد خواهیم ابتدا آن قوس را بر افق مشرق نهیم و

ومری نشان کنیم و بعد از آن انتهای آن قوس را هم بر افق شرقی نهیم و مری نشان کنیم و میان
سر دو نشان بشمریم بر توالی اجزا مجره اگر انتها آن قوس از ابتداء او بر توالی بروج باشند
تا مطالع قوس مفروض حاصل آید و اگر مطالع قوس مفروض بخط استوا خواهیم بجای
آنکه بر افق شرقی گفتیم بر خط مشرق نهیم و باقی عمل چنانکه گفتیم بعینه و مطالع بلدی مطالع
طلوع کوکب بود   قوسی از معدل النهار که میان اول حمل و نقطه تقاطع معدل
با افق بلد در وقت طلوع کوکب باشد آن را مطالع طلوع آن کوکب خوانند
و اگر بر خط اه   قوسی از معدل النهار که میان اول حمل و تقاطع دایره میل
کوکب با معدل باشد بر توالی آن را مطالع ممر کوکب خوانند و چون خط مشرق
و مغرب دایره میلست بسبب گذشتن او بر قطب چون مری کوکب را بر او نهند
و نشان کنند مری راس الجدی او از خط علاقه تا آن نشان بشمرند مطالع ممر
کوکب باشد و آفتاب و کواکب عدیم العرض را مطالع ممر بمطالع ایشانست بخط
استوا و مطالع طلوع مطالع بلدی ایشان   و اگر شظیه کوکب

مقصود

مقصود از آنکه میفرماید که آنچه بیرون آید آنست که چون شظیه کوکب بر افق مشرق نهند
و بر بینند که از خط علاقه تا مری راس الجدی چند عدد است چند آنچه باشد مطالع نظیر
درجه غروب کوکب بود و این ظاهر است چه آن مطالع درجه باشد که در آن حین بر افق
مشرق باشد و این نظیر درجه غروب کوکبست و چون درجه طلوع و درجه الیت (?) را ز
فلک البروج که با کوکب بر افق شرقی باشد و درجه ممر درجه ازو که با کوکب بر نصف النهار
که افقیست از آفاق خط استوا مر کند و درجه غروب درجه ازو که با کوکب
بر افق غربی باشد و تعدیل النهار در کوکب عدیم العرض تفاوت میان مطالع
او ببلد و مطالع او بخط استوا و در کوکب ذو عرض تفاوت میان مطالع
طلوع او و میان مطالع ممرش پس تا فی فصل ظاهر شود
طالع درجه را گویند از فلک البروج که در وقت مفروض بر افق شرقی باشد و عاشر
درجه را ازو که در همان وقت بر دایره نصف النهار باشد و سابع درجه ازو
که بر افق غربی باشد تحت الارض و در مساوی سموت با قطاری (?) مشهوره مستعمل

جمهور که مستلزم طریقه مذکوره در متن است آنست که هر یکی از نصف قوس النهار و نصف
قوس اللیل درجه طالع را بر چهار قسم متساوی کنند و دوایر میول بمواضع انقسامات بگذرانند
تا فلک بدوازده قسم شود چنانچه گذشتن هر قسمی از اقسام نصف قوس النهار در دو ساعت
زمانی بود از دوازده ساعت زمانی نهار آن درجه و گذشتن هر قسمی از اقسام نصف
قوس اللیل آن دو ساعت زمانی از دوازده ساعت زمانی لیل آن درجه و چون بیان کردیم که
هر نقطه که بر عنکبوت فرض کنند مثل درجه طالع از یک دور عنکبوت بر حول قطب
مداری حادث میشود که مدار یومی آن درجه است پس آنچه از آن مدار میان افق شرقی و
خط وسط السما نصف قوس النهار آن درجه باشد و آنچه میان افق شرقی و خط
وتد الارض باشد نصف قوس اللیل پس چون درجه طالع را بر افق شرقی نهند و او تا دو
بآن طریق که در متن گفته حاصل آید پس درجه سابع را بر خط انتهای دو ساعت زمانی نهند
آنچه از منطقه بر خط نصف النهار باشد که دایره میل است فوق الارض درجه
حادی عشر باشد و تحت الارض درجه خامس و اگر درجه طالع بر خط انتهای دو هم

ساعة

ساعت زمانی نهند آنچه از منطقه بر خط نصف النهار باشد فوق الارض درجه تاسع
و تحت الارض درجه ثالث و این در اسطرلابها است که ساعات زمانی بر رسم تحت الارض
کشیده باشند و سبب این آنست که معلوم شد که هر گاه درجه را بر ارتفاع مفروض
نهند نظیر آن درجه را باید دید که بر خط چند ساعت زمانیست که آنمقدار ساعت گذشته
از طلوع آن درجه یعنی از ساعات زمانی نهار آن درجه و ظاهر است که چون درجه طالع
بر افق شرقی باشد درجه سابع بر افق غربی باشد و چون درجه سابع را بر خط انتهای
ساعت زمانی نهیم همچنان باشد که یک قسم از اقسام قوس النهار درجه طالع طلوع
کرده باشد که آن در دو ساعت زمانی باشد پس آنچه بر خط نصف النهار فوق الارض
باشد که دایره میل است درجه حادی عشر باشد و نظیر او که خط نصف النهار تحت الارض
باشد درجه خامس و نیز معلوم است که چون نظیر درجه مطلوب را بر ارتفاع مفروض نهند
نگاه کنند تا درجه مطلوب بر چندم ساعت زمانی افتاده است آنمقدار ساعات از
غروب آن درجه گذشته است یعنی از ساعات زمانی لیل آن درجه پس چون درجه طالع بر

افق شرقی باشد و درجهٔ رابع بر خط نصف النهار تحت الارض پس از غروب درجهٔ
طالع تا طلوع او دو ساعت زمانی لیلی گذشته باشد چنانچه ظاهرست پس درجهٔ
طالع را وقتی که بر خط انتهای دوم ساعت نهم آنچه بر خط نصف النهار باشد فوق
الارض درجهٔ نهم بود و تحت الارض درجهٔ ثالث باشد تا چون دو ساعت زمانی
لیلی درجهٔ طالع برای آنکه درجهٔ ثالث تحت الارض است بگذرد و درجهٔ طالع بافق
شرقی رسیده باشد پس نظیر درجهٔ ثالث یعنی درجه که بر خط نصف النهار فوق الارض
باشد درجهٔ تاسع باشد و چون درجهٔ سابع بر خط انتهای چهارم ساعت زمانی از نهم گذشته
از منطقة البروج بر خط نصف النهار فوق الارض باشد درجهٔ ثانی عشر باشد و
بر خط نصف النهار تحت الارض درجهٔ سادس و چون درجهٔ طالع را بر خط انتهای
هشتم ساعت نهم آنچه از منطقه بر خط نصف النهار تحت الارض باشد درجهٔ ثانی باشد
و فوق الارض درجهٔ ثامن و سبب این است که در این چهارخانه که حاوی عشر و تاسع
و نظیر ایشان است آنچه در طول و عرض و عمق قسمت پذیر

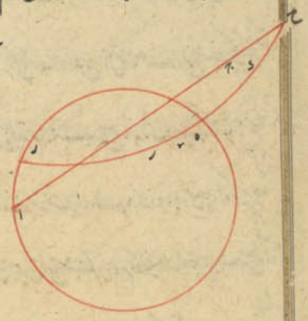
باشد

باشد آنرا جسم خوانند و چون سطح دایره و سطحی صنوبری مستدیر جسمی محیط شوند چنانچه خطی
مستقیمی که واصل باشد میان آن نقطه و محیط دایره مماس سطح صنوبری شود و در جمیع
دوره آن خط بدین سطح آن جسم را مخروط مستدیر خوانند و در اصول این مقررست
که چون آفتاب بر زمین تابد او را ظل مخروطی مستدیر بر خلاف جهت آفتاب پیدا میشود که
سر مخروط راست بر نظیر جزو آفتاب باشد و چون آفتاب فوق الارض باشد راس این مخروط
تحت الارض باشد و چون آفتاب بافق غربی رسد راس مخروط بافق شرقی و چون آفتاب
غروب کند بعد از آن سرخی که بعد از استتار پیدا شود و آنرا شفق خوانند و چون آفتاب تحت الارض
بدایرهٔ نصف النهار تحت الارض رسد راس مخروط بدایرهٔ نصف النهار فوق
رسیده باشد و نیم شب باشد و چون آفتاب نزدیک شود بافق شرقی سفیدیی که از طرف
مشرق بر افق منبسط باشد آنرا صبح خوانند و تجربه و امتحان بآلاتی که لایق است آنرا مرارا
مثل اسطرلاب معلوم کرده اند که هرگاه که آفتاب هژده درجه از افق منحط شده شعاعی منبسط گشته
و ارتفاع نظیر آفتاب یعنی راس مخروط هرگاه که هژده درجه غربی بود صبح پیدا شود چنانچه

طریق این امتحان عن قریب باید پس هرگاه که نظیر درجه آفتاب بر مقنطره هژده درجه غربی
نهند و مری نشان کنند پس بر افق غربی نهند و نشان کنند و میان آن دو نشان را
پانزده قسمت کنند و اگر چیزی بماند هر درجه را چهار دقیقه گیرند خارج ساعات باشد
از طلوع صبح تا طلوع آفتاب و چون در جهت شرقی چنین کنند آنچه بیرون آید ساعات باشد
از غروب آفتاب تا غروب شفق   و اگر از کوکبی ارتفاع گرفته باشند
طریقه امتحان مذکور آنست که چون شفق غروب کرده کوکبی از ثوابت را ارتفاع گرفته باشند
پس مری آن کوکب را بر مقنطره ارتفاعش نهاده و نظر کرده که نظیر جزو آفتاب بر کدام
مقنطره است بر مقنطره هژده درجه بود پس انحطاط آفتاب نیز هژده درجه بوده باشد
چه ارتفاع نظیر هر جزوی از فلک البروج بمقدار انحطاط آن جزو می‌باشد از افق
و حجت بیان این آنکه دایره افق فرض کردیم بر قطب ه که سمت الراس است و ا ز ج
ح را فلک البروج و ح را درجه مفروضه و ز را نظیر او تا قوس ز ح نصف دور
باشد پس شکل یا از اوایل اصول اکر ثاوذوسیوس الحکیم موافق باشد چون دو از عظام متصف

یکدیگرانه

یکدیگر اند پس یک دایره ارتفاع کوکب ز ح راست بر نقطه مفروضه و نظیر او از فلک البروج
گذرانیم بگذرد و قوس ز ب نصف دور باشد و ح و هم نصف دور پس قوس مشترک ز



قوس ز ه راست اسقاط کنیم تا ماند
ه ح که انحطاط جزو مفروض است
مساوی ز ب که ارتفاع
نظیر اوست و باین طریقه
در طلوع صبح تعیین و پوشیده
نماند که اگر در بعضی صفایح در قسم تحت الارض خطی معوج در جهت شرقی از مدار جدی تا مدار
سرطان کشیده باشند و بر آنجا نوشته طلوع صبح و خطی دیگر بآن طریقه در جهت غربی کشیده
باشند و نوشته مغیب شفق درجه آفتاب را بر خط طلوع نهند و نشان کنند بعد از آن
بر افق شرقی نهند و نشان کنند و میان هر دو نشان را بر پانزده قسمت کنند ساعات میان
طلوع صبح و طلوع آفتاب حاصل آید و اگر درجه آفتاب را بر خط مغیب شفق نهند و بعد از آن

برافق غربی نهند و در هر موضع مری را پس الجدی نشان کنند و میان هر دو نشان را
بر پانزده قسمت کنند ساعات میان غروب آفتاب و غروب شفق خارج شود
ظل بحسب اصطلاح اهل صناعت دو نوع است یکی آنکه مقیاس
او قایم باشد و سطحی که این سطح قایم باشد بر دو سطح دایره افق و دایره ارتفاع و این ظل را
ظل معکوس خوانند چه راس او بجهة تحت میباشد و ابتداء او وقتی میباشد که نیر برافق
بود و متزاید میشود بحسب تزاید ارتفاع نیر و دوم آنکه مقیاس او قایم باشد بر سطح افق
و این ظل را ظل مستوی خوانند بخلاف اول و این ظل مستعمل است در اوقات و
در اکثر اسطرلابات این ظل معکوس است و چون نیر در افق باشد این ظل نامتناهی باشد
و بحسب تزاید ارتفاع متناقص میشود و معنی شخص که مصامنیر باید که اگر ابتدا از خط علامه
کرده باشند تا خط مغرب نقش کرده ظل مستوی باشد انست و صواب آنست که تا
خط مغرب یا خط مشرق نقش کرده و مقیاس ظل مستوی گاهی به دوازده قسم کنند و ظل
او را ظل اصابع خوانند گاهی بهفت یا شش و نیم قسمت کنند و آنرا ظل اقدام خوانند

و مقیاس ظل معکوس در ظل سلم هم باین نوع قسمت کنند و در مواضع دیگر مقیاس او را
بشصت درجه که مقدار نصف قطر است قسمت کنند و آنرا ظل اجزا خوانند و استاد
ابوریحان مقیاس او را یک درجه که شصت دقیقه باشد قسمت کرده و در بعضی اسطرلابها
دیده شد که در ظل سلم مقیاس هر دو ظل را به ده قسمت کرده بودند و بجهة بیان این باب ا ب را
سطح افق فرض کنیم و ا مرکز عالم یعنی مرکز دایره ب ح ا که ربعی از دایره ارتفاع
آفتابست و چون نصف قطر ارض را در فلک شمس قدر معتد به نیست پس طرف ظل
که واقع باشد بر سطح افق مرکز دایره ارتفاع باشد یعنی مرکز عالم پس ح را مرکز آفتاب
فرض کنیم و ح ه که قایم است را ب مقیاس ظل مستوی و ر ط که قایم است بر ا ک او
مخایست را ب مقیاس ظل معکوس و ح ط ا ه خط شعاعی آفتاب که از سر دو مقیاس گذشته
بسطح زمین که مرکز عالمست فی الحس رسیده پس ح ا ظل مستوی و ز ا ظل معکوس و ط ا و
ه ا قطر دو ظل باشد بعد از آن میگوییم که چون ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه باشد
ظل مساوی مقیاس میباشد بر آنکه هر یکی از دو زاویه ح و ن قایمه اند و چون قوس

دیگر از ساعت درجه باشد در زاویه

مار کرسی ربع ط ر واقع است پس قایمه است

زاویه ماح نصف قایمه باشد که



همچنین زاویه راح نیز نصف قایمه باشد پس ماند هر یکی از دو زاویه اوح و اطر نصف قایمه

بشکل ۳۲ از اولی اصول پس دو زاویه ح او و حه او و دو زاویه راط و رط ا متساوی

باشند و بشکل ۶ از همان مقاله و کتاب اضلاعی که متوتر ایشان اند متساوی باشد

پس ح ا مساوی حه و را مساوی رط باشد و هو المراد پس در اسطرلاب که

که یک شظیه ارتفاع را بر چهل و پنج نهند از اجزاء ارتفاع اگر ظل اصابع معکوس باشد

در ربع مقابل ربع ارتفاع باید که شظیه دیگر بر دوازده که مقدار مقیاس است

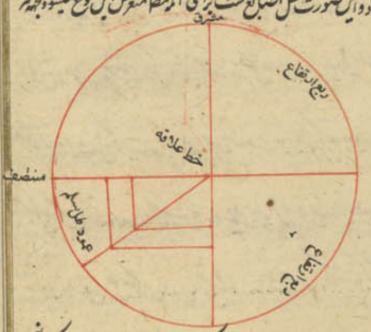
واقع شود و اگر ظل اقدام معکوس باشد که شظیه دیگر بر هفت باید که مقدار مقیاس است

واقع شود و اگر ظل اجزا معکوس باشد باید که شظیه دیگر بر شصت واقع شود

و اما اگر ربعی که ظل انی پسلم خوانند وصورت او چنین است که کشیده

میشود

میشود و این صورت ظل اصابع است برای آنکه مصا متعرض این نوع میشود بجهه آنکه



این در اسطرلاب‌های متداوله و مقصا مصا که میفرماید منتصف قوس ربعیست که بدو نیم

کرده اند اما اگر عمودی را بهفت قسم کرده باشند ظل که گیرند ظل اقدام باشد اگر ارتفاع

بیشتر از چهل و پنج درجه باشد ظل اقدام باشد مستوی را اگر کمتر از چهل و پنج درجه باشد

ظل معکوس را برای آنکه گفتیم که ظل مستوی ابتدائش از نصف النهار است و نهایتش

دایره افق و ظل معکوس بالعکس پس صد و چهل و چهار

و بجهه بیان این سطر دو شکل مقدم میگوییم که در دو مثلث ا د ح ا ط ر چون دو

زاویه ح در قایم اند دو و زاویه ا ط ر و ط ا ح که مساوات اند از توازی دو خط ط ر

اب متساویند بشکل ٤ از اولی اصول و همچنین دو زاویه ه در اط متساوی از توازی

خطوط و ا پس دو مثلث مذکور متشابه باشند بشکل ٤ از سادسه اصول نسبت اح

که ظل مستویست با ح که مقیاس است همچون نسبت ط و باشد که هم مقیاس است با

که ظل معکوس است و هر دو مقیاس متساویند پس مقیاس وسط باشد در نسبت میان ظل

مستوی مدار ارتفاع و ظل معکوس او و در بیان شش اعداد متناسبه گذشت که هرگاه که سه

عدد متناسب باشند و یک طرف و وسط معلوم باشد طرف دیگر را معلوم توان

کرد چنانکه وسط را در نفس خود ضرب کنند و بر طرف معلوم قسمت کنند تا طرف مجهول

خارج شود و در این صورت ظل معکوس معلوم است و مقیاس که وسط است معلوم

که دوازده است در اصابع یا هفت در اقدام پس دوازده یا هفت در نفس خود ضرب

باید کرد تا ۱۴۴ یا ۴۹ حاصل آید و اگر آن بر ظل معکوس قسمت کرد تا ظل مستوی ارتفاع

مفروض اصابع یا اقدام حاصل آید و اگر قوس ظل معلوم باشد یعنی در

ظل غیر مستعمل نگاه باید کرد و اگر در ظل معلوم مستوی باشد و کم از

دوازده

دوازده باشد در ظل اصابع و از هفت در ظل اقدام آن را در عمودی که بر خط علاقه

افتاده طلب کنند و یک شظیه را بر روی نهند تا دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب باشد

و اگر ظل مستوی بیشتر از دوازده باشد در ظل اصابع و از هفت در اقدام دو ظل مستعمل

بیشتر از دوازده در اصابع و هفت در اقدام نقش میکنند پس طریق او آنست که او را

با ظل معکوس کنند یعنی همچنانکه گفتیم ۱۴۴ را در ظل اصابع یا ۴۹ در ظل اقدام بر و قسمت

کنند تا ظل معکوس حاصل آید اصابع یا اقدام پس خارج قسمت را در عمودی که بر خط مشرق

و مغرب افتاده که آن ظل معکوس میباشد طلب کنند و شظیه ارتفاع بر روی نهند شظیه

دیگر بر ارتفاع مطلوب باشد اگر ظل معلوم معکوس باشد و کمتر از دوازده در ظل اصابع

یا از هفت در اقدام باشد او را مستوی باید کرد یعنی ۱۴۴ یا ۴۹ را در اقدام بر وی قسمت

باید کرد تا ظل مستوی اصابع یا اقدام خارج شود او را در عمودی که بر خط علاقه افتاده

که آن ظل مستوی باشد طلب باید کرد و یک شظیه بر روی نهاد و دیگر شظیه بر ارتفاع

مطلوب باشد

در بیان استخراج سمت قبله و اوقات نماز

از اسطرلاب چون عرض بلد از خط استوا اکثر ست پس در دو فرد متساوی البعد
از سرطان که میل ایشان از معدل النهار مساوی این عرض باشد و آن از جوزا



از دو درجه مذکور باشد بر کدام مقنطره است از مقنطرات ارتفاع و سمت را با
غوبی چون آفتاب با کل ارتفاع رسید در آن جهت چون روی با آفتاب کنند روی

بقبله باشد و اگر مقیاسی در زمین نصب کنند میانه او و آن حیا بسمت قبله باشد
و بیان این ظاهر است چه آفتاب بحرکت اولی اول بدایره نصف النهار بلده شرقی رسد
بعد از آن بدایره نصف النهار بلده غربی اما اوقات نماز وقت نماز بامداد بعد از
طلوع صبح صادق باشد و آن سپیدی عریض بود که بر روی افق پیدا شود و چون آفتاب
بغایت ارتفاع رسد وقت زوال باشد در آن زمان بیم که طرف عضاده حند
قسم افتاده است از اقسام ظل و اصابع است یا اقدام پس چون آفتاب از زوال
بگذرد اول وقت پیشین باشد و ظل وقت زوال معلوم باشد بمقدار مقیاس را
ظل میفزاید یعنی اگر ظل اصابع بود دوازده اصبع و اگر اقدام بوده باشد
یا شش قدم و نیم و طرف عضاده را بر ظل مجموع نهیم طرف دیگر بر ارتفاع
اول وقت نماز عصر بود و بمذهب شافعی چون ارتفاع از نصف النهار آن مقدار شد
اول وقت نماز عصر بود باین مذهب و بمذهب حنیفه مقدار مقیاس چون بر ظل نصف النهار
افزاییم و ارتفاعش معلوم کنیم ارتفاع اول وقت نماز عصر بود اول وقت نماز

شام وقتی باشد که ظلمت از جانب مشرق بدید آید و اول وقت نماز خفتن وقت غروب
باشد و این مذهب اول سرخی باشد در جانب مغرب بعد از غروب آفتاب و مذهب
دوم سپیدی بعد از آن والله اعلم   طالع تحویل عبارت است از جزوی
از فلک البروج که در آنی که آفتاب بجزء اصل رسد بر افق شرقی باشد مثلا در طالع
سال عبارت است از جزوی از فلک البروج که در آنی که آفتاب از حوت بحمل تحویل کند
بر افق شرقی باشد بر این عدد که او را فصل الدور میخوانند بحسب رصد جدید ایلخانی مقدار دو است
که اگر طالع سال معلوم باشد و خواهند که طالع سال گذشته معلوم کنند طالع
معلوم را بر افق شرقی باید نهاد و بانمقدار بر خلاف توالی مری راس الجدی را حرکت
داد آنچه بعد از آن بر افق شرقی باشد طالع سال گذشته باشد و اگر طالع دو سال
خواهند ضعف این عدد و اگر سه سال خواهند ثلثه امثال این و اگر چهار سال خواهند
اربعه امثال این و بر توالی تا بر خلاف آن بجهة ماضی و مستقبل حرکت دهند تا طالع
تحویل معلوم شود و شاید که بر ظهر اسطرلاب جدول فصل الدور از یک سال تا

هزار

تا هزار سال بطریق تضاعف آورده باشد و مقصود از آن جدول این عمل است
پس ساعات تحویل   چون معلوم شود که تحویل بروز خواهد بود یا بشب اگر بروز
باشد چون طالع سال مطلوب بر افق شرقی باشد مری نشان کنند بعد از آن درجه آفتاب را
که جزو اصلی است بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و میان این دو نشان بر خلاف
توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند خارج ساعات تحویل باشد گذشته از روز و اگر
تحویل بشب باشد چون طالع سال بر افق شرقی نهند مری نشان کنند و بعد از آن
درجه آفتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و میان این دو نشان بر توالی
بشمرند و بر پانزده قسمت کنند خارج ساعات تحویل باشد گذشته از شب
عرض بلد بعدیست از نصف ظاهر دایره نصف النهار میان سمت
الراس و دایره معدل النهار و این مساوی ارتفاع قطب معدل النهار باشد چنانکه
از اکر ماوذوسیوس معلوم میشود پس بجهة بیان آنچه در رقم است قوس اب را نصف
ظاهر دایره نصف النهار فرض کنیم چنانچه آن نقطه شمال باشد و ب نقطه جنوب

ودرسمت الراس و ه نقطه تقاطع معدل النهار نصف النهار را پس حه عرض بلد باشد و

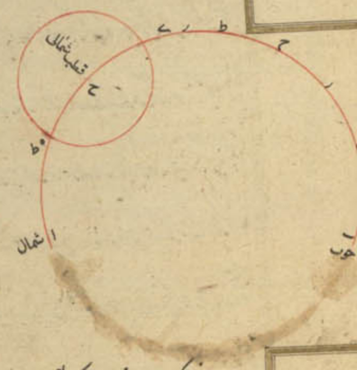
اه مساوی او پس در

معظم عماره چون آفتا رب

میان اول حمل و اول

میزان بود یعنی مثلث ش

شمالی باشد غایت ارتفاع



او اب رو فرض کنیم و چون در نصف دیگر باشد یعنی مثلث جنوبی باشد قوس ط و چون زه

که میل آفتابست چه دایره نصف النهار از دوایر میول است ار ب زه که غایت ارتفاع است

چون آفتاب در نصف شمال باشد نقصان کنیم ده طر را که تمام میل اوست بر غایت

ارتفاع که ب ط است چون در نصف جنوبی باشد افزاییم قوس ب ح حاصل آید

اگر از قوس ب ح که از افق تا سمت الراس یعنی ربع دور نقصان کنیم قوس ح

که عرض بلد است باقی ماند و در هر کوکب دو عرض که بیرون مدار راس الحمل دو کند

یعنی بعد او از معدل النهار جنوبی باشد یا بعد او از معدل شمالی باشد لکن مرور او

بر نصف النهار از سمت الراس در جهت جنوب باشد بآن طریقه که در آفتاب گفتیم عمل

کند لکن بجای میل بعد کوکب از معدل بکار دارند و جهت مرور کوکب را که از سمت الراس است

در جهت جنوبست یا در جهت شمال خیال معلوم کرد اگر غایت ارتفاع آن کوکب کم از ربع

باشد برای العین ببیند که از سمت الراس در جهت جنوبست یا در جهت شمال و چون غایت

ارتفاع کوکب ربع دور باشد کوکب بر سمت الراس یعنی نقطه ح باشد و بعد او از معدل النهار

بقدر ح ره باشد که عرض بلد است و در هر کوکب که اندرون مدار راس الحمل دور کند یعنی

بعد او از مدار شمالی باشد و مرور او بر نصف النهار از سمت الراس هم در جهت شمالی

باشد همچو کوکب که غایت ارتفاع او ال باشد او را از ربع دور نقصان باید کرد

تا قوس اح بماند این را از بعد او از معدل النهار که قوس ره است نقصان باید کرد تا قوس

اه که عرض بلد است باقی ماند یا تمام بعدش از معدل را که قوس حل است از غایت ارتفاع

که قوس ال است نقصان کنند تا قوس اح که عرض بلد است باقی ماند پس ظاهر شد

که انچه در تن فرموده که اگر در اندرون مدار دو رکند بعد ش از غایت ارتفاع کاهند شد

این صورت اشمال مستابل که در آن صورت که بعد کوکب از معدل اشمالی
امام و راو بر نصف النهار در جهت جنوب باشد از سمت الراس چنانکه گفتیم و اگر ارتفاع از

کوکب ابدی الظهور گرفته باشند بچون کوکبی که مدار او کم شلا و رکند پس ظاهر است

که او را دو ارتفاع باشد در دایره نصف النهار یکی ارتفاع اعلی که قوس ا ب است و

دیگری ارتفاع اسفل که قوس ا و است پس ارتفاع او را ملاحظه نگاه باید داشت تا ارتفاع به

زیادتی رسد و بعد از آن نزول کند و آنرا ارتفاع اعلی خوانند و نگاه داشت تا ارتفاع به

نقصان رسد و بعد از آن صعود کند و آنرا ارتفاع اسفل خوانند پس ارتفاع اسفل را

که قوس ا ه است از ارتفاع اعلی که قوس ا ب است نقصان باید کرد تا قوس ب ه

باند پس نصف او را که قوس ه ح است بر ارتفاع اسفل باید افزود یا از ارتفاع

اعلی نقصان کرد تا قوس ا ح که عرض بلد است باقی ماند و هو المطلوب و بدان که بعد کوکب

از معدل بحسب اختلاف عروض بلدان مختلف نشود و بجهت صفحه که در اسطرلاب باشد

استخراج

استخراج کنند بان طریق که در باب ششم گذشت

در بیان استخراج طول بلاد از اسطرلاب بجهت شهرت احتیاج باین اگر چه معنی آن

باستخراج تقویم از زیج طول بلد قوسیست از دایره معدل النهار میان دایره نصف النهار

و مبدء طول و میان دایره نصف النهار بلد مطلوب الطول بر توالی پس بجهت استخراج

خسوف قمری را استخراج از زیج بر طول نود و ساعات مبدء خسوف و ساعات تمام

انجلای او از اول شب معلوم کنیم چون قمر بیکی ازین دو حالت رسد در آن حال کوکبی

از کواکب بتحقیق ارتفاع گیریم و از آن ارتفاع ساعات گذشته از شب معلوم کنیم در

یکی از آن دو حالت یعنی بدو و تمام انجلا پس اگر ساعات مرصوده بیشتر باشد از ساعات

محسوس بلده مطلوب الطول شرقی باشد از طول بعض و اگر کمتر باشد غربی باشد

صدر بلده شرقی شب و روز طلوع کند از آن که در بلده غربی پس فصل میان

ساعات محسوسه و ساعات مرصوده بگیریم بهر ساعتی پانزده درجه و بهر چهار دقیقه ساعتی

یک درجه و بهر دقیقه ساعتی پانزده دقیقه حساب کنیم و مجموع را فصل ما بین الطولین خواهد شد

واین قوسی باشد از معدل النهار میان افق سعن وافق بلده بلکه میان دایره نصف النهار
سعن و دایره نصف النهار بلد چه این هر دو قوس متساوی شد و چون طول بلده و سعن
از دایره معدل النهار میان دایره نصف النهار حرارسعد او دایره نصف النهار
بلده در جهة اقرب پس اگر بلده شرقی باشد از طول سعن فصل ما بین الطولین ابر نود افزاییم
واگر غربی باشد از نود نقصان کنیم تا طول بلده مطلوب حاصل آمد و کسوف شمسی از آن
جهة گفته شد که در بعضی مواضع مری باشد دون بعضی و ارتفاع قمر بجهة آن کوسد گاه
اختلاف منظر میباشد چون از دو ارتفاع سیکه بدار تفاع مری باشد و آنرا
با ارتفاع حقیقی کردن تفسیری دارد این عمل مبنی است بر اینکه نسبت
میل کلی با میل جزئی همچون نسبت تفاوت ما بین عرضی البلدین است پس تفاوت
ما بین الافقین از قوس فلک البروج که معدل او را تعدیل خوانده و بجهة بیان آن
میگوییم که چون در اسطرلاب تفاوت ما بین الطولین را اعتباری نیست پس هر دو افق
که بحسب عرض در بلده فرض کنیم متقاطع باشد بر مطلع اعتدال یعنی تقاطع

افقین

افقین فرض کنیم بحسب دو بلده که دو صفیحه اسطرلاب اقتضا نماید یکی صفیحه معینه و
صفیحه غیر معینه و ه را قوسی از فلک البروج شمالی و اح را قوسی از نصف جنوبی او



وط را قطب شمالی معدل و آنرا برای شرقی بلده که عرض او بقدر ط ر باشد
و ح ب ح را افق شرقی بلده که عرض او ط ه باشد یا قوس ط ح از دایره نصف النهار
باشد و ظاهر است که اگر طالع در صفیحه معینه نقطه اعتدال باشد که نقطه عدیم المیل است
در صفیحه غیر معینه نیز همان طالع میباشد بعینه چه در نقطه ب ح تفاوت ما بین
الافقین متصور نیست و هر چند که میل زیادت میشود این تفاوت زیاده میشود تا چون
میل بغایت رسد این تفاوت نیز که ما بین الافقین بغایت رسید و بعد از آن
چون میل روی در نقصان نهد این تفاوت نیز روی در نقصان نهد تا چون

در اعتدال دیگر میل منعدم شود این تفاوت به غایت باشد برین طریقه در نصف دیگر
پس نسبت مذکور محفوظ باشد میان میل و تفاوت پس چون غایت میل و غایت تفاوت
و میل جزوی طالع معین معلوم باشد تفاوت مابین الافقین که آن را تعدیل خوانده است
بار بعه اعداد متناسبه حاصل شود و مطلوب که تحصیل غایة تفاوت مابین الافقین مجهول است
بدل القوس رح را که تفاوت میان عرض آن دو صفیحه است بمسامحه استعمال کرده اند
و از این جهت است که میفرماید که صفیحه که بدان نزدیکتر باشد بگیریم و طالع وقت بدان صفیحه معلوم
معلوم کنیم چه هر چند تفاوت میان عرض آن دو صفیحه کم باشد تفاوتی که بجهت
مسامحه باشد کمتر محسوس شود پس نسبت مذکوره که نسبت میل کلی با میل جزوی است همچون
نسبت تفاوت بین عرضی الصفیحتین است با تعدیل مقرر شود تا چون میل جزوی طالع
معلوم را در تفاوت بین عرضی الصفیحتین ضرب کنند و بر میل کلی قسمت کنند تفاوت
میان دو طالع بحسب آن صفیحه که او را تعدیل خوانده معلوم شود و پس
اگر عرض صفیحه غیر معینه کمتر از صفیحه معینه باشد پس افق صفیحه معینه ح

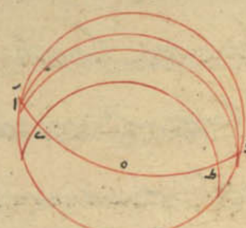
ح باشد چون میل شمالی باشد طالع بافق معینه بیشتر از طالع باشد بافق غیر معینه چه درین
جهة افق ح ب حسب توالی متاخر است از افق اب پس تعدیل را از طالع بافق
معینه نقصان باید کرد تا طالع بافق غیر معینه یعنی افق اب معلوم شود و در اسطرلاب
طالع را در صفیحه معینه بافق شرقی باید نهاد و بعد از آن مری را بر توالی بروج تحریک باید کرد
بقدر تعدیل تا آنچه بر افق باشد طالع مطلوب باشد و اگر میل جنوبی باشد طالع بافق
معین کمتر باشد از طالع بافق غیر معین چه درین جهت افق ح ب ج متقدم است بر افق اب و
بقدر تعدیل پس تعدیل را بر طالع بافق معین باید افزود تا طالع مجهول معلوم شود و در
اسطرلاب از طالع معلوم که بر افق باشد مری را از جای خود بر خلاف توالی
بقدر تعدیل تحریک باید کرد تا طالع مجهول بر افق باشد و برین قیاس در وجه دیگر
که چون عرض صفیحه غیر معینه بیشتر از عرض صفیحه معینه باشد افق اب را افق صفیحه
معینه فرض کنیم و ح ب ج را افق صفیحه غیر معینه ارتفاع
قطب فلک البروج و سیت از دایره که بسمت راس و به قطب فلک البروج

کذرد و آن از دایره وسط سما خوانند میان افق و قطب فلک البروج در جهة آن بود
و این قوس مساوی قوس است از دایره صد محور میان سمت الراس و فلک البروج
در جهة اقرب چه بعد میان دایرهٔ عظیمه و میان قطب عظیمه دیگر همچون بعد میان
قطب عظیمهٔ اول و دایرهٔ عظیمه ثانی بود و دایره افق و فلک البروج یکی دایره قایم باشند
بر زوایای قایمه و قطب این دایره تقاطع فلک البروج باشد با افق یعنی درجه طالع
بشکل ۱۱ از اولی اکرثاو دوسیوس و از نقطه تقاطع افق با فلک البروج با این دایره
در همه جهات ربع دور باشد پس چون ربع دور که نود درجه است از طالع وقت کم
کنیم نقطه تقاطع مذکور است نقصان نیم برسد سقط تقاطع فلک البروج تا دایره وسط السماء
رویت پس نظر کنیم که آن ربع طالع از منطقه هر کدام مقنطره است از مقنطرات ارتفاع
آنچه باشد قوسی باشد از دایره وسط السماء رویه که دایره ارتفاع است نسبت مر
او به قطب افق میان افق و نقطه تقاطع فلک البروج با دایره وسط سماء رویت
پس چون او را از ربع دور نقصان کنیم بماند بعد میان فلک البروج و سمت الراس

ازدوا

از دایره وسط سماء رویه و این مساوی ارتفاع قطب فلک البروج است چنانچه گفتیم پس
ارتفاع قطب فلک البروج در وقت مفروض معلوم شود
سمت کوکب قوسی باشد از دایره افق میان مطلع و مغیب اعتدال یعنی تقاطع معدل النهار
با افق در یکی از دو جهة شرق و غرب هر کدام اقرب باشد و میان تقاطع دایره ارتفاع
کوکب با افق و جهت سمت یا شرقی شمالی باشد یا شرقی جنوبی یا غربی شمالی باشد یا
غربی جنوبی   و آن دایره بود که   و چون این دایره اخراج کنند بسمت راس
برسد که نقطه صد است چه دایره اول سموت عظیمه است که به دو قطب افق که سمت
الراس و القدم است و به دو قطب دایرهٔ نصف النهار که مطلع و مغیب اعتدال است
بگذرد   پس اگر مطلع آفتاب   چون آفتاب در بروج شمالی بود یعنی
داخل مدار راس الحمل دور کند در غیر نقطه اعتدال چون طلوع کند در مدار خود زمانی
از حرکت با دیگر دایرهٔ مذکوره یعنی دایره اول سموت را برسد پس سمت او
در آن زمان شمالی باشد یعنی در اوایل روز نزدیک غروب که از دایرهٔ مذکوره بگذرد

زمانی هم در مدار خودش حرکت باید کرد تا غروب کند و در آن زمان نیز در آخر روز بسمت
شمالی باشد و در باقی روز که در اوایل روز از دایرهٔ مذکوره گذشته باشد تا رسیدن
بآن دایره در اواخر روز بسمت جنوبی باشد و در بروج جنوبی باشد بسمت او ابدا جنوبی
و این در معظم عبارتست و پیش از این شکل ظاهرست دایرهٔ افق سمت الراس و دایرهٔ
اول سموت اه ب معدل النهار اب مدار شمالی ح ر مدار جنوبی یح و ساوک تقاطع



مدار با دایرهٔ اول سموت در دو جهه شرق و غرب   و اگر بر قسم تحت الارض
چون سمت بر قسم تحت الارض کشیده باشند جهتش چنان معلوم کنند که اگر آفتاب
در بروج شمالی باشد یعنی داخل مدار راس الحمل دور کند چون درجه او را برابر ارتفاع موجود
نهند در اول روز گر نظر درجه او ستوز بدایرهٔ اول سموت رسیده باشد بسمت شمالی

بهر

باشد و در آخر روز که هم نظیرش از و در گذشته شمالی باشد و در باقی روز جنوبی
و در اسطرلاب سعت مشرق   سعت مشرق کوکب قوسیست از افق میان
مطلع اعتدال و تقاطع مدار یومی کوکب با افق پس چون درجه آفتاب را از منطقه افق
شرقی نهند ببینند تا از مدار راس الحمل تا آن درجه چند دایره از دوایر سموت
واقعست و چند عدد و متعدد شده آنچه باشد سعت شرقی باشد و سعت مشرق آفتاب
زیاده از میل اعظم نمیشود   اگر انحراف سمت جهتش از خط نصف النهار در بلد
مفروضه معلوم باشد که آن قوسیست که از دایرهٔ افق میان یکی از دو نقطه شمالی و
جنوب و میان تقاطع دایرهٔ ارتفاع که بسمت الراس مکه بگذرد و از جهة قرب باو مقادیر
انحراف بحسب طول و عرض بلدان در کتب قوم مسطورست از اسطرلاب قسمت در روز
که خواسته سمت قبله که نقطه تقاطع مذکورست معلوم توان کرد و برین وجه که اگر خطوط سمت
بر قسم فوق الارض کشیده باشند و انحراف شرقی جنوبی باشد در جهت افق شرقی
و اگر غربی جنوبی باشد در جهت افق غربی بقدر انحراف از دوایر سموت بشمرند و جزو

بنهایم
از خط نصف ا

آفتاب را بدان سمت نهند و ببینند که بر چند درجه ارتفاعی افتاده شرقی یا غربی و کی

خطوط سمت بر قسم تحت الارض کشیده باشند و انحراف شرقی شمالی باشد از خط

نصف النهار در جهة غربی و اگر غربی باشد در جهة شرقی بقدر انحراف بشمرند و نظیر جزو

آفتاب را بر آن سمت نهند و ببینند که جزو آفتاب بچند درجه ارتفاعی افتاده شرقی یا غربی

چون آفتاب در جهة شرقی یا غربی بآن ارتفاع رسد سایه اشخاص بر سمت قبله باشد پس

چوبی راست در آن وقت در زمین فرو برند سایه او بر سمت قبله باشد در جهة انحراف

بدان طریق که هر روز غایت ارتفاع معلوم وهو المط

کنیم چنانکه لحظه لحظه ارتفاع میگیریم تا بغایتی رسد که بعد از آن روی در انتقاص نهد

و آن غایت ارتفاع را که داریم پس در روز دیگر بعد از آن هم غایه ارتفاع را باین

طریقه معلوم کنیم پس ببینیم که زیادت بر غایت ارتفاع روز مقدم یا نقص است

از آن و مقصود از ارتفاع که فرموده غایت ارتفاع است و آنچه فرموده که اگر

در تزاید باشد معلوم شود که در نصف اول است از فلک البروج برای آنکه از اول جدی

تا آخر

تا آخر جوزا بر توالی آفتاب هر روزی بر مداری باشد نزدیکتر بسمت الراس از مدار

منقول عنه و در نصف دیگر عکس و آنچه فرموده و همچنین در نصف دیگر یعنی اگر غایت

ارتفاع از تمام عرض بلد بیشتر باشد و ارتفاع روز بروز در تناقص باشد آفتاب در ربع

حقیقی باشد و اگر غایت ارتفاع از تمام عرض کمتر باشد در ربع خریفی بود و باقی آب

ظاهر است احتیاج بشرحی ندارد و هر پس آنچه در باب دوازدهم گذشت نیکو تصور کرده باشد

والله اعلم مقصود از بالای شخص مرتفع مقدار عمود است که

اما علی آنشخص بر سطح افقی چنین قایم شود و تقدیر شخص بمقیاس که خواهند چون ذراع

وغیره بر آن موضع که سنگ یعنی حاجی و مانعی نباشد در میان

تا قاعده آنشخص بذراع معلوم توان کرد شطیه ارتفاع بر جبل و نخ

بجهة بیان این مقدمه بیان کنیم و آن اینست که ضابطه استخراج ظل در اسطرلاب است

که ربعی از دو ربع تحت الارض را که ظل بر وی نقش میکنند مثلا همچون ربع اب از

دایره اب بر مرکز ه که بجهة ظل پیمانه در باب دهم متشکل شده بود و بدو وهم می کنند

رح و از عمود ح د اخراج میکنند بر خط وتد الارض که ه ب است و مقیاس ظل در

اسطرلاب خط ه ر را فرض میکنند و این خط مساوی خط ح د است برای آنکه چون

وصل کنیم ح ه از زاویه ح ه ر نصف قایمه باشد و زاویه د قایمه است بماند زاویه

د ح ر نصف قایمه دیگر بشکل ۱۲ از اولی اصول پس دو ضلع ه د ح د مساوی باشد

بشکل ۶ از مقاله و کتاب مذکور و از نتیجه خط ح د را با قسام مقیاس قسمت میکنند یعنی بهفت

در ظل اقدام و دوازده در ظل اصابع و از مرکز اسطرلاب خطوط باین اقسام اخراج

میکنند و آنها را اخراج میکنند تا محیط دایره اسطرلاب را قطع میکنند بعد این

اقسام پس بر هر قسمی از اقسام دایره محیط اسطرلاب چون عضاده نهند همچنان باشد

که بر قسمی نظر او از اقسام آن خطوط چه اقسام محیطی از اخراج خطوط اقسام حادث

شده است طریق استخراج ظل در اسطرلاب اینست و ما خط ه ر را مقیاس

اسطرلاب خوانیم و خط ح ر را موقع ظل مقیاس و ظاهر است که چون ارتفاع

چهل و پنج درجه باشد ظل مساوی مقیاس باشد چه ح ر و ح د متساویند همچنانکه در

معلوم کرد و چون ه ب را که مساوی ع ف است از بصر آدمی است تا زمین بر او افزاییم

مقدار ارتفاع شخص که ا ب است حاصل شود و هو المطلوب و اگر آن شخص مثلا ه

در این شکل بجهت بیان این صورت ر را موقع بصر فرض کنیم و ی م را قامت آدمی و ک ل را

مقیاس اسطرلاب و ی ل موقع ظل مقیاس و س ک خط شعاعی که بر شخص موسته و از

اول و ا ح را قامت آدمی و ر ح را مقیاس پس اسطرلاب و ا ح موقع ظل مقیاس و ا

خط شعاعی در موقف دوم پس چنانچه گفتیم بعینه دو مثلث ر ک ر ا ه و دو مثلث ا ح

ا ه متشابه باشند و ظاهر است که هر یک از ا ل و ا ح که موقع ظل اندر اسطرلاب

که طرف عضاده بر و نهاده ایم که مقسوم است بعدد اقسام ک ل که مقیاس است یعنی

اگر ظل اصابع است بدوازده یک ک ل و اگر اقدام بهفت یک او و تفاوت

میان ا ل و ا ه که یک اصبع است یا یک قدم که زیاده و نقصان کرده با شخص

ظل موقف اول پس از تشابه مثلث است نسبت ا ل با ک ل همچون نسبت

ه است با ه پس آنمقدار که ا ل باشد بعدد اقسام ک ل که ۱۲ است یا هفت

ه و نیز آنمقدار باشد بعدد اقسام او که ۱۲ است باشد با ل او نسبت اح
با رح همچون نسبت د لست با ه پس آنمقدار که رح باشد بعدد اقسام رح که آن
یل از ه نیز آنمقدار باشد بعدد اقسام او که دوازده باشد با ل او چون
تفاوت میان ل و رح یک قسم است از کل با رح که مقیاس ظل اسطرلاب است
یعنی دوازده و یک یا هفت یک پس تفاوت میان ۷ و ۱۰ که ۳ است قدر
یک قسم باشد از اقسام او که دوازده یک او یا هفت یک او باشد در ظل اصابع
و یا ظل اقدام بشکل ۶ از خامسه اصول پس چون م ک ۱۰ اکر بین الموضعین است
بر روی زمین بپیمایند که مساوی اوست بشکل ۱۴ از ۱۲ از اولی اصول حاصل
آید چون اب دوازده یک یا هفت یک اوست بحسب ظل اصابع و اقدام
پس اگر ظل اصابع بوده باشد در اسطرلاب مقدار اب را در ۱۲ ضرب
کنند و اگر اقدام باشد در ۷ آنچه حاصل آید مقدار اه باشد پس مقدار اب
که مساوی هر یکی از سام حر ا اپست که از موضع بصر است تا روی زمین یعنی

اکر

اگر ایستاده ارتفاع گرفته باشند بقدر قامت آدمی باشد براه افزایند مقدار ارتفاع
شخص که بمسقط الحجر او شوان رسید عظمت شخص و غلظ و ضخامت او
و اگر در موقف اول [illegible] تفاوتی نیست میان آنکه بر چهل و پنج نهاده باشیم یک شظیه
ارتفاع ما در مواضع دیگر در موقف اول ما نظر مصر بر آنست که چون یک عضاده را
بر چهل و پنج نهاده باشیم در موقف اول طرف دیگر است بر ۱۲ اصبع یا ۷ قدم
افتاده باشد و بجهة موقف دوم آسان باشد اصبع یا یک قدم زیاده و نقصان کردن که
اگر کیف ما اتفق یکطرف عضاده را بر موقف اول بر ارتفاعی که خواهند بنهند و طرف
دیگر را در میان قسم از اقسام ظل واقع شود بجهة موقف دوم یک اصبع یا یک قدم
زیاده و نقصان کردن متغیر شود و اگر یکطرف عضاده را بر اقسام ظل تمام نهند قطع
نظر از ارتفاع یعنی بر سه و چهار هر چند که خواهند از اصبع و قدم صحیح در موقف
اول طرف عضاده را بنهند در این شخص را بیابند همان حکم دارد که مذکور
و یک قسم ظل زیاده و نقصان کردن متغیر شود و اگر یک طرف عضاده را بر اقسام

ظل تمام نهند قطع نظر از ارتفاع یعنی بر یک یا دو یا سه یا هر چند خواهند اصبع و قدم

صحیح در موقف اول طرف عضاده را بنهند و راس شخص را بر پنهند همان حکم دارد

که مصر فرموده و یک قسم ظل زیاده و نقصان کردن هم آسان باشد اما چون حال و تاریخ

عقد مشهور است در ظل که مساوی مقیاس میباشد معا علی الاطلاق فرموده که طرف

عضاده را بروی نهند   واگر خواهیم که از موقف اول الی ضرب کسیم

چون معلوم شد که نسبت بدل با کل همچون نسبت ه است با ادوات که ظل

ارتفاع موقف اول است مقسوم است باقسام کل که مقیاس است یعنی در ظل اصابع

۱۲ یک کل و در ظل آقدام هفت یک ای ب ه که مقسوم باشد باقسام او یعنی دوازده

یک یا هفت یک او و ل بعد اقسام کل آنمقدار باشد که ه بعد اقسام

او پس چون ه ر را که دوازده یک یا هفت یک اوست در اقسام ظل ارتفاع

یعنی اقسام اول ضرب کنند حاصل آید یعنی م ب بشکل ۲۴ مذکور که از

موقف اول است تا قاعده کوه و بیان آنکه در موقف اول شظیه را برابر ارتفاع

چهل و پنج نهاده باشیم از آن موقف تا قاعده کوه همچون بالای کوه باشد بی تفاوتی

ظاهر است از آن که در جدول گذشت چه وع در شکل مساوی اه است

واگر خواهیم که پهنای رودی که بدان کنار او هیچ   بجهت پایان این باب را قامت آدمی

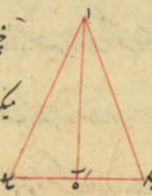
فرض کنیم که بر کنار رود باشد و ح ح را پهنای رود و اح را خط شعاعی که از بصر

برابر استقامت دو سوراخ لبس باشد بر یک کنار رود رسیده و چون کنار

رود را ببینیم بر گردیم و نظر بر صحرا افکنیم بی آنکه در قیام اسطرلاب تفاوتی افتد و

و بصر بقبه که بر کنار رود باو دیده باشیم نهیم   تا شعاع بصر دیگر باره از هر دو

سوراخ بگذرد و بزمین آید   چنانکه خط شعاعی اکه از



بر نقطه رسیده باشد پس   میگوییم ب ر را چون سماهند

مساوی ب ح باشد که پهنای   رود است بر تماس چون

بی تفاوتی برگشته باشیم و نظر با بر افتاده باشد پس دو زاویه آمتساوی باشند

و دو زاویه ب قایمه اند بجهة قیام اشخاص بر سطح افقی و ضلع اب که قامت آدمی است

مشترک پس اضلاع و زوایای نظایر دو مثلث اب ج ا ب امساوی باشند بشکل ۴ د
از اولی اصول و ب ا مساوی ب ج باشد چون ب ا را به پیمایند بمقیاس رود آن
مقدار باشد چون خواهیم که قعر چاه را با اسطرلاب بدانیم چوبی
یا ریسمانی راست بر سر چاه نهیم چنانچه بجای قطر دایره او باشد و بر یک طرف
آن چوب بر کنار چاه بایستیم و قامت خود راست بداریم و نظر بر یک ثقبه لبنه نهیم و
عضاده را میگردانیم بر راستی آن چوب تا از یک سوراخ دیگر کنار سطح زیرین چاه را
ببینیم پس بر آنموضع از چوب یا ریسمان که نظر از سر دو ثقبه بر وی گذرد نشان کنیم
و از طرف که ایستاده باشیم باز نشان کنیم و آنرا محفوظ خوانیم و مقدار قطر دایره
سر چاه را نیز بگیریم و مقدار قامت خود بدانیم و در مقدار قطر دایره چاه
ضرب کنیم و حاصل را بر محفوظ قسمت کنیم و از خارج قسمت مقدار قامت خود نقصان
کنیم تا مقدار عمق چاه باقی ماند و بیان طریقه در سر مغاکی که خواهند بر آن نشان ب ح
رو را فرض کنیم و ب ح قطر دایره سر او و ه ر قطر دایره سطح زیرین او و ا



و این دو مساوی‌اند تقریبا و متوازیند و اب را قامت آدمی بر طرف چوب که ب
ج است و خط شعاعی که از بصر رفته و بقعر چاه رسیده خط ا ر ه و مرور او بر ح ب
ب ح بر نقطه ر پس دو مثلث ا ر ب ا ه د بجهت آنکه زاویه ا مشترک است و دو زاویه ب و
قایمه اند و دو زاویه ا ب ا ه ر متساوی بشکل ۲۹ از اولی اصول متساوی
باشند بشکل ۴ از سادسه اصول نسبت اب که قامت آدمی است با ر ب که
محفوظ است همچون نسبت ا ر باشد که مقدار طول چاه است مع قامت آدمی ه د را
یعنی ب ح که قطر سر چاه است پس باربعه اعداد متناسبه خط از چنانکه گفتیم معلوم گردد
و چون اب را که قامت آدمیست از و نقصان کنیم ب ر که عمق چاه است باند و
هو المطلوب و چون خواهیم که بالای شخص مرتفع که بسقط الحجر وی توان رسید بی
اسطرلاب و آفتاب بدانیم بیاریم آیینه روشن افروخته و در زمین هموار در پیش
آن نهیم چنانکه آن شخص در آن پیدا شود پس از نزدیک آن آیینه پس تر دیک
تا سر آن شخص را در آیینه ببینیم چون بدیدیم از قدم کاه خود تا مرکز آیینه و از مرکز آیینه

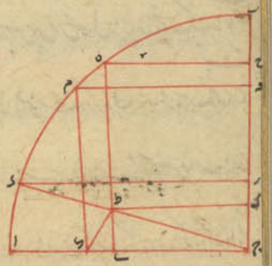
تا قاعده شخص مرتفع را بپیمائیم و مقدار قامت خود بدانیم و آنرا در پای مابین
شخص ضرب کنیم و حاصل را بر مقدار پای قدم خود و مرکز آئینه قسمت کنیم مقدار
ارتفاع شخص خارج شود و برهان این ظاهر است از شکل ۱۶ از کتاب مناظر اقلیدس
و این را وجوه بسیار است از جهت تطویل ترک کرده شد
تا طالع معلوم شود اما آنکه میفرماید اگر خواهند تعدیل النهار بر دور افزایند
ه بجهت آنست که تعدیل النهار تفاوت میان نصف قوس النهار و مدار ربع دور
و ربع دور است و این ظاهر است و این مخالف توفیقی نیست که تعدیل النهار را گفتیم
در باب ششم چنانکه باندک تأملی ظاهر میشود و آنکه میفرماید که بقدر دایره بر دور لاء
درجات مجره بگردانند برای آنکه دایره کوسیت از معدل النهار تا مدار
یومی که از مبدء معین یعنی طلوع آفتاب مثلا از آن مطلوب طلوع کرده باشد
پس چون مریرا بآن مقدار حرکت دهند درجه از فلک البروج برافق شرقی
آید آن طالع باشد و باقی کلمات را بیانش گذشت و بعضی شده احتیاج   تکرر

تکرار

تکرار ندارد   معرفت ساعات ارتفاع ها   بر خط مستقیم که دایره را
قطع کند بدو قطعه مختلفه اول را وتر خوانند و آنچه از دایره جدا کند قوس گویند و نصف وتر ضعف بر
قوس را جیب آن قوس خوانند و بعبارتی دیگر عمودی را که از یک طرف قوس بر قطری که
بدیگر طرف رسد واقع شود جیب آن قوس خوانند و بر ظهر اسطرلاب جنوبی اجزاء
ارتفاع که از یکی تا نود است نقشی کرده باشند بر وجهی که در متن میگوید و آنچه فرموده
که بر صفیحه آفاق آنرا با دایره ساعات شوان کرد بجهت آنکه درین عمل بوجود مقنطرات
احتیاج است چنانچه در باب پنجم گذشت و درین صفیحه مقنطرات نمی باشد و آنکه
فرموده که شظیه را بر غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب باید نهاد استخراج غایات
ارتفاع بجهت عدم مقنطرات درین صفیحه میسر نمیشود چنانکه در باب ششم که بیان
استخراج غایت ارتفاع میکند ظاهر است پس درین عمل باعمال دیگر رجوع باید کرد
و از آنجمله یکی آنست که بر هر صفیحه که موجود باشد در اسطرلاب غیر صفیحه آفاقی
میل آفتاب یا بعد کوکب از معدل النهار معلوم کنند چه میل و بعد بحسب اختلاف

عروض بلدان متفاوت نمیشود پس اگر میل یا بعد شمالی باشد بر تمام عرض بلد افزایند
و اگر جنوبی بود از و نقصان کنند غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب حاصل آید و اگر در صفحهٔ
آفاقی مابین مدارات ثلثه را در مربعی بخط وسط السما افق مفروض نهند و بر بینند که
از مدار راس الحمل تا موقع جزو یا شنیطه چند ست آن میل یا بعد کوکب از معدل النهار
باشد اگر مابین مدار راس الحمل و راس السرطان باشد بعد شمالی باشد و الا جنوبی و
غایت ارتفاع از آن و تمام عرض بلد معلوم کند پس بجهه بیان مطلوب یعنی معرفت
ساعات از ارتفاع میگیریم چون معلوم است که دایما از طلوع آفتاب تا هنگامی
که بغایت ارتفاع رسد شش ساعه زمانی گذشته میباشد و چون هنوز بغایت
ارتفاع نرسیده باشد کمتر از شش ساعت پس چون مقدار این شش ساعه را نود
جزو فرض کنیم یعنی هر ساعتی را پانزده جزو یعنی قوس اب را ربعی فرض کنیم که در
کتابت بر مرکز ح و ب ح را ح وصل کنیم و ب بر غایت ارتفاع که از جیب
او باشد و ب و ارتفاع وقت که ه ح جیب او باشد و د ح وصل کنیم و عمود

براه که متفق است بر ه ع و ربع کتاب قایم کرده‌ایم تا تقاطع کند با خط ه ا بر ط عمود
ط ل بر ک قایم کرده‌ایم پس بشکل ۲۴ از اول اصول ح ی ک ط ه ح متساوی باشند
و چون دو مثلث ب ح ط
ح متشابه اند بشکل ۴ از
اصول از تساوی زوایای
بشکل ۲۸ و ۹ و ۲ از او لی
آن کتاب نسبت ب ر



جیب غایت ارتفاع اب است با ح که نصف قطر است یعنی جیب ربع همچون نسبت
ل ط که جیب ارتفاع وقت است با ط ح که جیب قوسی باشد که نسبت آن قوس با جیب اجزای
ساعات مطلوبه از روز یا شب همچون نسبت نود جزو باشد یا شش ساعه پس چون
خواهیم که آن قوس را معلوم کنیم بر مرکز ح قوس ط ک رسم کنیم تا ح ک مساوی ح ط
باشد و از ط عمود ک م بر اح قایم کرده‌ایم و اخراج کنیم تا قطع کند قوس ربع را بر م

پس قوس نم قوس نمکور باشد حه چون عمود مح بر بح تمام کردانیم مساوی حح
باشد بشکل ۲۴ از اولی اصول یعنی مساوی حط پس چون نسبت قوس مام باساعات
مطلوب از روز یا شب همچون نسبت نود جزوست با شش نسبت نود با شش همچنان
نسبت پانزده است با واحد پس چون قوس محصول را بر پانزده قسمت کنند ساعات معلوم
شود اگر ارتفاع شرقی باشد ماضی باشد و اگر غربی باشد باقی و سبب فرض ربع ا نیست
کر چون از وقت طلوع آفتاب ما رسیدن تا بغایت ارتفاع شمس ساعت زمانی ا یست
ابدا او غایت ارتفاع کوکب هر روز چیزی دیگرست مگر و روز که نزدیک مدار یو می
باشد پس چون غایت ارتفاع روز بروز متفاوتست پس غایت ارتفاع معیاری کر
مناسب ساعات زمانی غیر متغیر باشد نتواند بود بخلاف آنکه اگر غایت ارتفاع
را با یک مقدار بودی نسبت جیب ارتفاع وقت با جیب غایه ارتفاع همچنان
نسبت ساعات گذشته از روز یا شب مانده بودی با شش ساعت بی شایبه تفاوتی و
بدین سبب مقدار شش ساعت را نود جزو فرض کرده که مقدار زاویه قایمه است

بر مرکز

بر مرکز حره زاویه قایمه یکسال زوایاست و دروا اختلاف واقع میشود بخلاف زوایای
دیگر و همچنین در مقدار شش از محیط که ربعست دو در هر دوایست که میان چهار مقدار متناسب
باشد که یکی از آن مقادیر شصت باشد و یکی مقدار مجهول بشرطی که یک نسبت از آن دو
میان ه ع باشد و مجهول و نسبت دیگر میان دو مقدار معلوم از شکل ربع آن مجهول را
بدین طریقه معلوم توان کرد و دلیل آنکه مصنف بعد از این کلمات در وجهی که از آنها ن
گفته میفرماید که پس چنانچه گفتیم غایت ارتفاع را در این ربع طلب کنیم الی قوله علامتی ک
وی کنیم همین است یعنی چنانکه باندک تأملی ظاهر میشود و پوشیده نماند که این دو وجه عمل
مصنف فرموده یکی در اسطرلاب مجیب و یکی در ربع هر دو بعینه یک عمل است چه آنکه
میفرماید که شظیه را بر غایت ارتفاع نهیم این برای آنست تا ضلع عضاده که
مقسوم است به ه ع بجای خط ح در این ربع نشیند و آنکه فرموده علامتی برای
حرو بر عضاده باید کرد بعینه نقطه ط است و چون شظیه بر خط علامت نهند آن
علامت که بر عضاده کرده باشند قوس ط ک حاصل آید و علامت عضاده

بر نقطه گذشته و باقی برین قیاس و بدان که ساعات از ارتفاع معلوم کردن برین
دو وجه خالی از تقریب نیست چه برهان بر آن که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع
وقت همچون نسبت جیب جیبیت که مقدارش ساعت زمانی فرض کرده با جیب اجزائی که
بقدر حصه جیب ارتفاع وقت او نود جزو گذشته باشد یا مانده مبرهن نیست بلکه آن
قیاس قریب است و از این سبب وجه غیر این دو وجه را برهانی متقیدی پیدا از وجه ران
برهان یقینی هست و اگر کسی گوید که نصف قوس النهار که مقدار شش ساعت زمانی است
در اعظم اوقات کمتر از ربع است و جیب و قوس وقتی یکدیگر راست می آیند که اجزای
قوس مساوی درجات فلکی باشد میگوییم که این را مدخل نیست چه قوس دایره را بهم
وجهی که با اجزای آن دایره بحث به کند جیب نیز تا ربع است و جیب و قوس بهمان اجزا
با یکدیگر راست می آیند و صورت ربع چنان میباید کشید که دو خط اخراج کنند که
متقاطع بر زاویه قایمه بشکل اا از اولی اصول و نقطه زاویه را مرکز ساخت و بعد
که خواهند قوسی باید کشید و آن دو خط را اخراج کرد تا آن قوس را قطع کند پس

آن

آن قوس را بنود قسم کرده و از هر یکی از آن اقسام خطی مستقیم بمرکز ربع کشند پس یک ضلع را
بشصت قسم کرده و از هر قسمی عمودی بر آن ضلع قایم کرده آن عمود را اخراج کرد
تا قوس ربع را قطع کند و پای پرکار را بمرکز ربع باید نهاد و سر پرکار را گشاده به یکی دیگر را
بهر جزوی از اجزاء شصت گانه نهاد و قوسی از ضلع مقسوم بشصت بضلع دیگر زاویه اخراج
کرد و لقوس مقسوم نبود و ضلع مقسوم به ه ع و ح خ و د ه ه نوشت این است طریقه کشیدن
ربع   وجهی دیگر در معانی   قوسی از مدار کوکب را که میان افق و کوکب باشد
دایر خوانند چنانکه گفته ایم و قوسی را از مدار که میان کوکب و دایره نصف النهار باشد فضل
دایر خوانند و عمودی را که از تقاطع مدار کوکب با دایره نصف النهار بر فصل مشترک میان
دا افق قایم شده باشد نصف قوس النهار کوکب گویند و عمودی را که از مرکز
کوکب بر همان فصل مشترک قایم شده باشد جیب ترتیب دایر خوانند و چون کوکب بدایره
نصف النهار رسد جیب ترتیب مساوی سهم نصف قوس النهار شود و عمودی را که از مرکز کوکب
بر سطح افق قایم گردد از آن جیب ارتفاع خوانند و بجهت بیان مطلوب دو مقدمه اثبات

کنیم و بعد از آن به بیان مقصود مشغول کردیم   اول قوس اب ح از مدار نصف

قوس النهار فرض کنیم که ا مقطع افق باشد او را و ح مقطع دایره نصف النهار و ب مرکز

کوکب بود و د و عمود ح ر ب ر بر سطح افق قایم گردانیم و دو عمود ح ه ب ر بر فصل مشترک

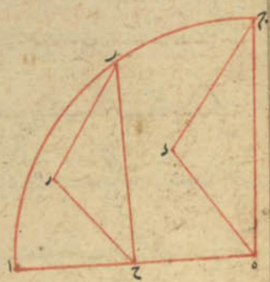
میان سطح مدار و سطح افق تا ح ه جیب غایت ارتفاع باشد و ح ه سهم نصف قوس النهار

و ب ر جیب ارتفاع وقت و

ب ح جیب ترتیب دابر

و دو خط ره رح در سطح

افق وصل کنیم و دو عمود



ح ر ب ر متوازی باشند بشکل ۶ از مقاله ۱۱ اصول بجهة قیام ایشان بر سطح افق و همچنین دو عمود

ح ه ب ح پس دو زاویه ح ر ه ب ر ح متساوی باشند بشکل ۱۰ از همان مقاله و کتاب و هر

یکی از دو زاویه بر ر قایمه اند ماند دو زاویه ه و ح متساوی بشکل ۳۲ از اولی از

کتاب پس دو مثلث ح ر ه ب ر ح متشابه باشند بشکل ۴ از سادس اصول

پس

پس نسبت ح ه که جیب غایت ارتفاع است با ب ر که جیب ارتفاع وقت است چون

نسبت ح ه باشد که سهم نصف قوس النهار است با ب ح که جیب ترتیب و ا ست پس چون



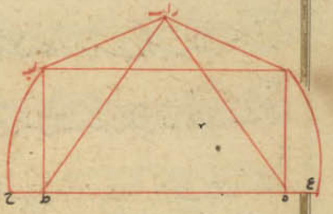
کمتر باشد از جیب ترتیب حقیقی بشکل ۱۴ از خامس اصول و اگر بعدش از معدل جنوبی

باشد سهم از ه به قدر جیب تعدیل النهار ناقص باشد چنانکه در بیانات آینده و شکل

بعد از مقدمه وضع کنیم ظاهر است و جیب غیر معدل زیاده از جیب ترتیب حقیقی باشد

وآن مجهول که خواهد بود اول این وجه از غایة ارتفاع و انحطاع وقت بر ربع معلوم میکنند آن
جیب غیر معدل است که باین وجه که عنقریب گفته آمد پس بجهة تعدیل جیب غیر معدل
میگوییم چون نسبت سهم نصف قوس النهار با جیب ربع حقیقی همچون نسبت ه ا است
با جیب غیر معدل و بابدالی نسبت سهم با ه همچون نسبت جیب ربع حقیقی با جیب غیر
معدل و نسبت پس تفصیل نسبت تفاوت سهم ه ع که ابدا بمقدار جیب تعدیل النهار
باشد بسهم ه همچون نسبت تفاوت میان جیب ربع حقیقی و جیب غیر معدل باشد با جیب
غیر معدل پس از ضرب جیب غیر معدل در جیب تعدیل النهار و قسمت حاصل بر ه ع تفاوت
میان جیب ربع حقیقی و جیب غیر معدل فزایند و اگر جنوبی باشد از نقصان
کنند تا جیب ربع حقیقی حاصل آید تعدیل النهار هر مداری در جهت مشرق
مساوی تعدیل النهار او است در جهت مغرب و بجهة بیان این ب ح را تعدیل النهار
مداری فرض کنیم در جهت مشرق و ا ر را تعدیل النهار مدار در جهت غرب و ح
ر فصل مشترک میان مدار و دایره میل که بمطلع و مغیب اعتدال بگذرد و ا ب فصل

مشترک میان سطح افق و سطح مدار و از دو نقطه ب و ا ر دو عمود ب ح تعدیل النهار
این فصل مشترک مدار
باشد در شرق و ع غرب
میان
و هم ا ر ب و ا ب
معدل و افق د و



عمود ب ح و ا ب قایم گردانیم و این دو عمود جیب میل این مدار باشد در شرق
و غرب و چون میل مدار از همه اطراف متساوینند چه از توازی مدار با معدل و قیام
دو جیب میل بر سطح مدار و خطوط که وصل کرده شود میان قواعد این دو جیب شکل متوازی
الاضلاع حاصل می آید و بشکل ۳۴ از اولی اصول ظاهر شود که دو عمود متساوی اند
و وصل کنیم ح ط ه ر را پس دو مثلث ب ح ط ا ه ر میگوییم که متساوی الاضلاع اند
برهانش دو ضلع ب ح ا ر متساوینند و دو زاویه ط و ه قایمه اند بشکل ۱۸ از اول هم
اصول بجهة آنکه ح ا فصل مشترک میان سطحه مدار که بر یکدیگر قایمند پس ب ط ح

طا عمود باشد بر سطح میلیه و همچنین دو زاویه ح و ر که میل میلیه اند از افق

متساوی الاضلاع و الزوایا المتناظر باشند پس ب ط که جیب تعدیل النهار

مدارست در جهت شرق مساوی ا ه باشد که جیب تعدیل النهار همان مدار است

در جهت غرب و همچنین تعدیل النهار مساوی تعدیل النهار و چون ا ر ا که مرکز مدار است

ا ب وصل کنیم چون دو زاویه ط و ه در دو مثلث ب ط ا ه قایمه اند

و دو ضلع ب ح ا که نصیب قطر مدار اند متساوی و دو ضلع ب ط ا ه با این

برهان متساوی باشند بشکل عروس دو ضلع ط ه متساوی و بشکل ۴ از اول

اصول و زاویه ب ط ا ط متساوی باشند و بشکل اخیر از مقاله سادسه او

دو قوس ب ح ا و متساوی باشند و هو المطلوب بجهت بیان این وجه که مصادره را برهان

خوانده اند سطح ا ب ط ه متوازی الاضلاع باشند بشکل ۳۴ از اولی اصول

بجهت قیام دو زاویه ا ه ط و ب ط ه و تساوی دو ضلع ا ه و ب ط پس بر عمودی که

بر یکی انداخته از ا ب ح ر قایم شود متساوی باشند بشکل ۲۴ از همان مقاله

وکتا

وکتاب پس برای بیان مقصود ا ب ح ر ا مدار کوکب فرض کنیم بر مرکز ه و ب

فصل مشترک میان سطح مدار و سطح دایره میلیه که بمطلع و مغیب اعتدال بگذرد و

ح فصل مشترک میان سطح مدار و سطح دایره نصف النهار و دایره نصف النهار دایر

میل مذکور قایم اند بر یکدیگر و مدار بر هر دو و را مقطع افق مدار جنوبی را و ه ا ر فصل

مشترک میان افق و آن مدار و ر مقطع او مدار شمالی را و ر ح فصل مشترک میان افق

و این مدار و د عمود ل ر و بر ه ب قایم کردانیم تا جیب تعدیل النهار باشد و

کوکب را از مدارات ح فرض کنیم و عمود ح ک ح ا بر دو فصل مشترک میان افق

و مدار قایم کردانیم پس هر یک از ح ک ح ا حسب ترتیب دایره حقیقی باشند کس چون

در مدار شمالی ح ی حاصل آید چنانچه گفته ایم در مقدمه جیب تعدیل النهار را که

ط ا است برای آنکه مساوی ف ر است بحکم مقدمه ثانیه او ح ا نقصان

کنیم ح ط که جیب قوس ح ب است بماند و در مدار جنوبی ح و ح ک حاصل آید

جیب تعدیل النهار را که ط ک است چه مساوی ر است هم بحکم مقدمه ثانیه



بروی افزایند حط که جیب قوس ح ب است حاصل آمد و چون قوس ح آل و آب متصل

پس این قوس یعنی ح ب تمام فصل دایر باشد اینست اصل عمل حقیقی درین وجه

ازین طریقه عدول نموده است پس در بیان طریقه مصاسیکوییم که چون نسبت جیب تعدیل

النهار باه ء همچون نسبت تفاوتست میان جیب غیر معدل و میان جیب تب حقیقی

با جیب غیر معدل چنانچه در آخر مقدمه اول گفتیم و بادالی نسبت جیب تعدیل النهار

تفاوت میان این دو جیب همچون نسبت ه ء است با جیب غیر معدل و ..... حب

تعدیل النهار با فضلش بر تفاوت همچو نسبت ه ء باشد با فضلش بر جیب غیر معدل پس

چون جیب تعدیل النهار فصل ه ء بر جیب غیر معدل ضرب کنیم و حاصل را بر شصت قسمت

فصل جیب تعدیل النهار بر تفاوت میان جیب تب حقیقی و جیب غیر معدل حاصل آید

و مصا این فصل را تعدیل خوانده پس چون بعد کوکب از معدل شمالی باشد عمل

اصلی چنانکه گفتیم آنست که تفاوت را بر جیب غیر معدل افزایند و جیب تعدیل النهار

از مجموع نقصان کنند تا جیب تمام فصل دایر حاصل آید پس اگر از اول تفاوت را

از

ازجیب تعدیل النهار نقصان کنند تا آن فصل که مصا تعدیل خوانده بماند از جیب غیر

معدل نقصان کنند همان جیب تمام فصل دایر بماند و اگر بعد کوکب از معدل

جنوبی باشد عمل اصلی چنانکه گفتیم آنست که تفاوت را از جیب غیر معدل نقصان کنیم و

جیب تعدیل النهار بر باقی افزاییم تا جیب تمام فصل دایر حاصل آید پس اگر از او ل

تفاوت را از جیب تعدیل النهار نقصان کنیم تا آن فصل یعنی تعدیل باقی ماند

و آنرا بر جیب غیر معدل افزاییم همان جیب تمام فصل دایر حاصل آید انست طریقه

که مصا فرموده درین وجه پس چون جیب تمام فصل دایر حاصل آمد قوس او حاصل کنیم چنانچه

مصاف نموده که او را در ضلع ب ه ء مقسوم در ربع دایره و بر نسبم که خط مستقیم که از آن

جزو بیرون آید و بر ربع رسد بر کدام جزو افتد آن تمام فصل دایر باشد و جیب است

طریقه قوس از جیب حاصل کردن در ربع پس چون آن تمام را از تود نقصان

کنیم فصل دایر بماند و مصا در آنموضع که از اول وجه منیر باید که چنانچه باشد تمامش

بگیریم تا ه ء آنچه برامد آن را در تعدیل النهار ضرب کنیم مسامحه نموده است ازرا

درجیب تعدیل النهار ضرب کسیم باید کرد چنانکه مبرهن شده پس چون فضل دایره قوس اح است
حاصل آید اگر ارتفاع شرقی باشد و میل بعد کوکب از معدل شمالی باشد ح را
که فضل دایره است از مجموع ربع که اب است و تعدیل النهار که قوس ب است نقصان
باید کرد تا قوس رح که دایره است باقی ماند و اگر میل بعد کوکب جنوبی باشد قوس رح
دایره باشد قوس ح ا از فضل ربع بر تعدیل النهار که ء ا را است نقصان باید کرد و ما بمجموع
قوس اح و ء ا که تعدیل النهار است از اب که ربع است نقصان باید کرد تا دایره بماند و اگر
ارتفاع غربی باشد صه را کوکب فرض کنیم در جهة مغرب از نقطه ا تا اصه فضل دایره
باشد و اصه تا اصه دایره ناحی پس اگر میل بعد کوکب از معدل یعنی مدارش
شمالی باشد تعدیل النهار که قوس اب است و ربع دور که قوس ب ا است و فضل
دایره که قوس اصه است همه جمع کنیم رصه حاصل آید و اگر میل بعد از معدل یعنی مدارش
جنوبی باشد قوس ب ا را که ربع است و فضل دایره که اصه است جمع کنیم و ء ا را که
تعدیل النهار است از مجموع نقصان کنیم تا قوس اصه که دایره است حاصل آید

و پوشیده

و پوشیده نماند که چون میل بعد کوکب یعنی مدارش شمالی باشد میتواند که تعدیل اصل که جیب
تعدیل النهار است بر تفاوت میان جیب ترتیب حقیقی و جیب غیر معدل مساوی جیب غیر
معدل مثلا چون کوکب بر نقطه ب باشد و ارب عمود بعد بر خط رقایم کرده ایم
حسب ترتیب حقیقی کوکب باشد پس ظاهر است از توازی اضلاع بعد که بعد مساوی
ه ر است که جیب تعدیل النهار است پس جیب ترتیب حقیقی مساوی جیب تعدیل النهار
باشد فضل جیب ترتیب دایره بر جیب غیر معدل همان تفاوت فضل جیب تعدیل النهار
باشد بر جیب غیر معدل النهار پس فضل جیب تعدیل النهار بر آن تفاوت که بعد علت
هم بقدر جیب غیر معدل باشد پس تعدیل مساوی جیب غیر معدل باشد کوکب
بر نقطه ب باشد و فضل دایره بقدر قوس اب که ربع است و دایره بقدر تعدیل النهار
که رب است اگر ارتفاع شرقی باشد و بقدر مجموع نصف دور و تعدیل النهار
اگر ارتفاع غربی باشد و میتواند که تعدیل بیشتر از جیب غیر معدل باشد و این وقتی
باشد که کوکب مابین روب واقع شود پس چون سه و جیب ترتیب مع دایم کردانم

واخراج کنیم تا بخطه ب ررزالی اگر جیب ترتیب که سع است کمتر از فراست کم
جیب تعدیل النهار است و در مدار شمالی جیب ترتیب بیشتر است از جیب غیر معدل
پس فضل تعدیل النهار بر تفاوت میان این دو جیب که تعدیل است بیشتر از جیب غیر معدل
باشد چه تفاوت بعینه هم از تعدیل النهار کم میشود تا تعدیل میماند و هم از جیب
کم میشود تا جیب غیر معدل میماند و تعدیل النهار بیشتر است از جیب ترتیب پس تعدیل بیشتر
باشد از جیب غیر معدل چه ظاهر است که از دو مقدار مختلف چون دو مقدار متساوی
نقصان کنند آنچه از اعظم باقی ماند اعظم باشد از آنچه از اصغر باقی ماند پس در این
صورت که تعدیل بیشتر از جیب غیر معدل باشد از سه عمود سه صه بر قایم گردانیم
عمل اصلی چنین باشد که تفاوت میان جیب ترتیب و جیب غیر معدل او اسیم تا سع
که مساوی رصد است حاصل آید آنرا از سه که جیب تعدیل النهار است نقصان کنند
تا مصعنی سه که جیب قوس سه است باقی ماند و عمل بطریقه مصلا آنست که تفاوت را
چون از جیب تعدیل النهار نقصان کرده باشند تعدیل مانده و جیب غیر معدل را

از تعدیل نقصان کنند تا همان بعینه ماند و فرقی نیست میان عمل حقیقی و این عمل
عمل حقیقی تفاوت را بر جیب غیر معدل میبایدافزود و مجموع را از جیب تعدیل
النهار نقصان کرد و در عمل طریقه مصلا تفاوت را از جیب تعدیل النهار نقصان میباید
کرد و بعد از آن جیب غیر معدل را از و نقصان کرد پس همچنان باشد که تفاوت را بر
جیب غیر معدل افزود و از جیب تعدیل النهار نقصان کرده پس چون علی التقدیرین
جیب نسبت حاصل آمد آن جیب را در ربع در ضلع مقسوم به ۶۰ در آن زند و خطی مستقیم کر
از و بر ربع رود ببینند تا بر کدام جزو می رسد از ربع آن قوس باشد پس اگر
ارتفاع شرقی باشد آنرا از تعدیل النهار که قوس ا است نقصان کنند تا قوس ی ک
سه که دایر است باقی ماند و اگر ارتفاع غربی باشد قوس لسه را بر مجموع نصف دور
و تعدیل النهار افزایند تا دایر حاصل آید و این دایر در همه احوال ماضی باشد
و جزو آفتاب مری کوکب بر افق شرقی باید نهاد و مری راس الجدی را نشان
باید کرد و از نشان بر ولای اجزای چره بمقدار دایر مری را تحریک کرد انچه را فق

شرقی آید طالع وقت باشد و این عمل تحقیق است و اورا اوجه بسیارست بجهة احتیاط

از اطناب یاد و ریم در رسوه السهوت پیال این خطارست از انچه

در باب ششم گذشت و آنچه میفرماید که ثلث نصف قوس النهار را از شصت بکاهیم انچه

بماند بقدر آن مری بر خلاف توالی اجزاء بگردانیم بیان این خیانت که گفته ایم در

باب ششم که گذشتن هر قسمی از اقسام نصف قوس النهار که ثلث ویست درد و ساعت زمانی

نهاده درجه طالع باشد و گذشتن هر قسمی از اقسام نصف قوس اللیل یعنی ثلث او در دو

ساعت زمانی لیل آن درجه در باب دهم مبین شده که اجزای هر دو ساعت زمانی

که یکی از روز باشد و یکی از شب سی درجه باشد پس اجزای چهار ساعت که دو از روز

باشد و دو از شب ۶۰ درجه باشد از معدل النهار پس چون اجزای دو ساعت

نهار را که ثلث نصف قوس النهار است از شصت بکاهیم اجزای دو ساعت

لیل بماند که ثلث نصف قوس اللیل باشد پس درجه طالع را بر افق شرقی نهیم و بقدر

اجزای دو ساعت لیل مری را بر خلاف توالی اجزاء جزء بگردانیم تا آنچه بر

بر خط نصف النهار باشد که دایره میل است درجه تاسع باشد و بیانش تشبیل آنچه در باب

هشتم گذشت بعینه آن محل طلب باید داشت اما مطالع بروج این

اعمال را بعینه همچنانچه در بابهای ایشان گذشت در صفیحه آفاقی عمل توان کرد و بر آن

همه بر قیاس آنچه گذشت یعنی چیزی ثقیل همچون پاره ای

اسرب یا مثقال مثلا در ریسمانی یا ابریشمی باریک بندد باریکی از برای آنکه راستی خط را

باو امتحان توان کرد و شبیه خط باشد که اگر سطر باشد شاید که سطری راستی و کژی

خط را پوشد و مقصود تمامی حاصل نشود چون یک شنطیه یعنی شیطیه

ارتفاع و اما مقنطرات چون مدار راس الحمل دایره معدل النهار است

در اسطرلاب پس همچنانچه از دایره معدل تا امی بر دایره نصف النهار از عدد

مقنطرات بقدر تمام عرض بلد است در اسطرلاب بر حسب باید کرد که باشد یعنی ملتند

که مقاطع خط وسط السماء مدار راس الحمل را بر کدام مقنطره است از مقنطرات

ارتفاع آنرا از فزون نقصان کنند عرض صفیحه حاصل آید و از مدار راس الحمل

تا مدار هر یکی از سرطان و جدی بر خط وسط السما چند مقنطره واقعست
باید که عدد آن مقنطرات مساوی میل کلی باشد واگر پرکار ا[ی]ن شکل
میان صفحه اسطرلاب بجهة مثال یعنی چون یک سر پرکار را بنهند و در جهت شرق
یک سر دیگر را برو بعد از آن سر پرکار باید که بر ب افتد که نقطه ه است در جنوب
وهمچنین اگر همان سر را بر هر یکی از همه وجه مدار روح نهند باید که بیک فتح پرکار باشد
یعنی متساوی باشند و مثل این دو مقنطرات دیگر و موجب این امتحان آنست در اعمال
اسطرلاب ارکسی که در تسطیح اسطرلاب ساخته اند ظاهرست و باقی باب از شرح



مستغنی است این باب احتیاج بتدقیق و تفصیل ندارد و هر کسی که کواکبی که مصادر ...

آورده

آورده است شب معین کند چنانکه بر رشته نشود در ارتفاع گرفتن در شب کافی
باشد و اگر تعریف بیشتر از این کواکب خواهد کسی که در این فن تصنیف کرده اند
رجوع باید کرد و چه این قسم ابست علیحده که اهل صناعت او را جدا کرده اند همچون
کحل و صبه بند در علم طب و بهترین کتابی که در این فن ساخته اند کتاب صور الکواکب
عبدالرحمن صوفیست که صور کواکب بشرح و تصویر آورده آنست که کتاب را بر

کار ختم گردانیم والله المستعان
و علیه التکلان والصلوة
علی خیر خلقه محمد و آله اجمعین